Betriebsanleitung Deutsch

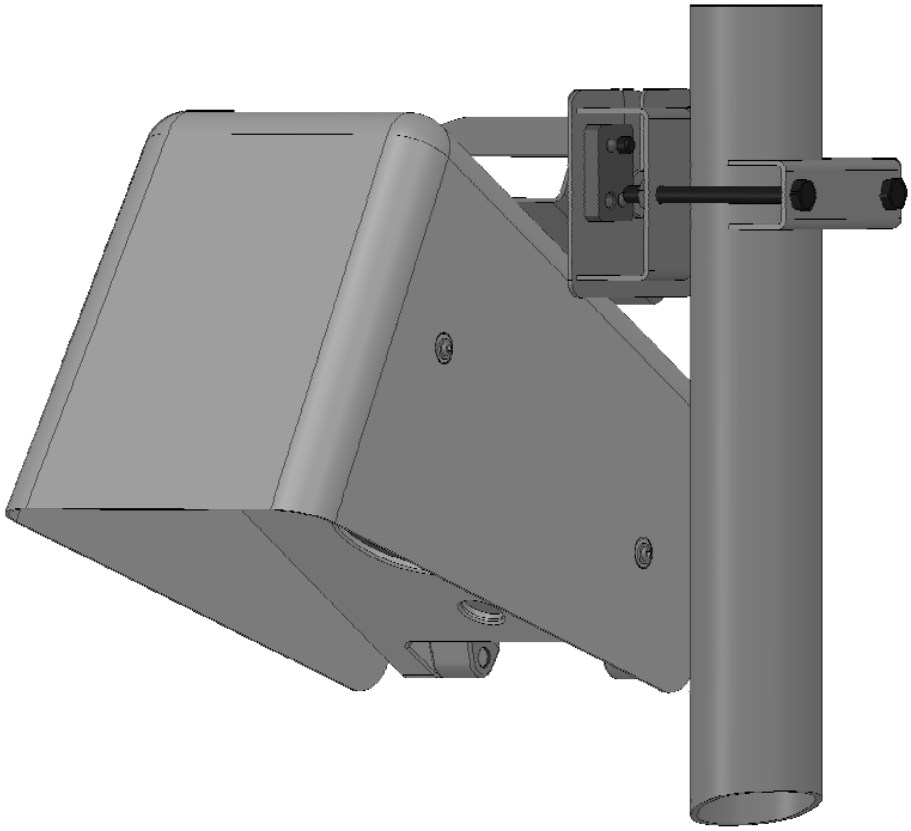
Berührungsloser Straßensensor NIRS31-UMB

PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa .de

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme des Gerätes vollständig durch.



CE UMB

www.lufft.de Lufft

© G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH, Fellbach, Germany. Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1 Vor Inbetriebnahme lesen 5
1.1 Verwendete Symbole 5
1.2 Sicherheitshinweise 5
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
1.4 Fehlerhafte Verwendung 5
1.5 Gewährleistung 5
1.6 Verwendete Markennamen 5
2 Lieferumfang 6
3 Bestellnummern 7
3.1 Zubehör 7
3.2 Ersatzteile 7
3.3 Weitere Dokumente und Software 7
4 Gerätebeschreibung 8
4.1 Fahrbahnoberflächentemperatur nur bei 8710.UT01 8
4.2 Wasserfilmhöhe 8
4.3 Straßenzustand 8
4.4 Eisprozent 8
4.5 Gefriertemperatur nur bei 8710.UT01 8
4.6 Salzkonzentration nur bei 8710.UT01 8
4.7 Schneehöhe 8
4.8 Reibung nur bei 8710.UT01 9
4.9 SensorikNIRS31-UMB 10
5 Messwertbildung 11
5.1 Aktueller Messwert (act) 11
6 Messwertausgabe 12
6.1 Messwerte 12
6.2 Weitere Informationen 14
7 Montage 15
7.1 Befestigung 15
7.2 Sensor ausrichten 16
7.3 Auswahl des Aufstellungsortes 17
8 Anschlüsse 19
8.1 Geräteanschlussstecker 19
8.2 Anschlussbelegung 19
8.3 Versorgungsspannung 19
8.4 RS485-Schnittstelle 19
8.5 Anschluss an ISOCON-UMB (8160.UISO) 20
8.6 Verwendung von Überspannungsschutz (8379.USP) 20
9 Inbetriebnahme 21
9.1 Bedingungen für die Erstinbetriebnahme 21
9.2 Wichtige Hinweise für die Inbetriebnahme 21
10 Adaption des Sensors 22
10.1 neue Adaption mit dem UMB-Config-Tool 22
10.2 Adaption während des Betriebs 22
11 Konfiguration und Test 23
11.1 Werkseinstellung 23
11.2 Konfigurationmit UMB-Config-Tool 23
11.3 Funktionstestmit UMB-Config-Tool 25
12 Firmwareupdate 26
13 Wartung 27
13.1 Austausch der Reflektoreinheit 27

13.2 Austausch der Gehäusedichtung ... 27
13.3 Reinigen der Sender- und Empfängerscheibe ... 27
13.4 Zurücksetzen des Service-Levels ... 28
13.5 Funktionstest ... 28
14 Technische Daten ... 29
14.1 Messbereich / Genauigkeit ... 30
14.2 Zeichnungen ... 31
15 EG-Konformitätserklärung ... 32
16 Fehlerbeschreibung ... 33
17 Entsorgung ... 34
17.1 Innerhalb der EU ... 34
17.2 Außerhalb der EU ... 34
18 Reparatur / Instandsetzung ... 34
18.1 Technischer Support ... 34
19 Anhang ... 35
19.1 Übersicht Kanalliste ... 35
19.2 Übersicht Kanalliste nach TLS2002 FG3 ... 36
19.3 Kommunikation im Binär-Protokoll ... 37
19.4 Kommunikation im ASCII-Protokoll ... 40
19.5 Kommunikation im SDI-12 Modus ... 42
20 Abbildungsverzeichnis ... 52
21 Stichwortverzeichnis ... 53

1 Vor Inbetriebnahme lesen

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig und bewahren Sie sie für ein späteres Nachschlagen auf. Bitte beachten Sie, dass diverse Komponenten des Sensors und der beschriebenen Software etwas anders aussehen können als in den Abbildungen dieser Bedienungsanleitung.

1.1 Verwendete Symbole

Wichtiger Hinweis auf mögliche Gefahren für den Anwender

Wichtiger Hinweis für die korrekte Funktion des Gerätes

1.2 Sicherheitshinweise

- Die Montage und Inbetriebnahme dürfen nur durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.
- Niemals an spannungsführenden Teilen messen oder spannungsführende Teile berühren.
- Technische Daten, Lager- und Betriebsbedingungen beachten.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät darf nur innerhalb der spezifizierten technischen Daten betrieben werden.
- Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.
- Das Gerät darf nicht modifiziert oder umgebaut werden; die Betriebssicherheit und Funktion ist dann nicht mehr gewährleistet.

1.4 Fehlerhafte Verwendung

Bei fehlerhafter Montage

- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht oder nur eingeschränkt
- kann das Gerät dauerhaft beschädigt werden
- kann Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes bestehen

Wird das Gerät nicht ordnungsgemäß angeschlossen

- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann dieses dauerhaft beschädigt werden
- besteht unter Umständen die Gefahr eines elektrischen Schlags

1.5 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum. Wird die bestimmungsgemäße Verwendung missachtet, erlischt die Gewährleistung.

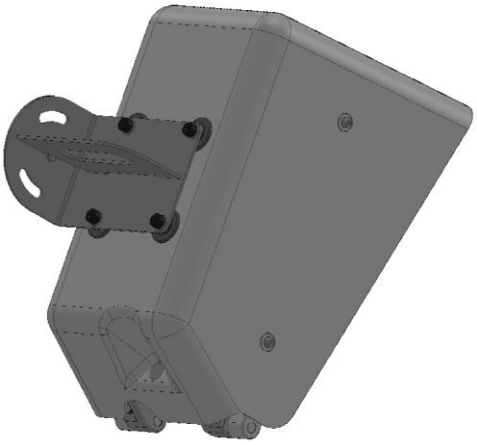
1.6 Verwendete Markennamen

Alle verwendeten Markennamen unterliegen uneingeschränkt dem gültigen Markenrecht und dem Besitzrecht des jeweiligen Eigentümers.

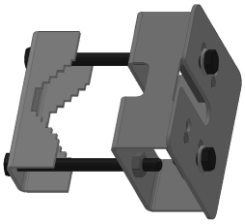
2 Lieferumfang

Der Inhalt der Lieferung besteht aus folgenden Komponenten:

- Sensor NIRS31-UMB



- Masthalterung



- Peilrohr

- Betriebsanleitung

- Transportverpackung

Hinweis: Im Lieferumfang ist **kein Anschlusskabel** enthalten; dieses muss separat in der benötigten Länge (15 oder 50 Meter) bestellt werden! (siehe Zubehör Seite 7)

Hinweis: Der Transport des Sensors muss immer in der originalen Transportverpackung erfolgen, da der Sensor sonst beschädigt wird!

3 Bestellnummern

NIRS31-UMB **8710.UT01**

- Berührungsloser Straßensensor **mit** integriertem Temperatursensor für die Fahrbahnoberflächentemperatur

NIRS31-UMB **8710.U01**

- Berührungsloser Straßensensor **ohne** Temperatursensor

3.1 Zubehör

• Anschlusskabel 15m mit Stecker	8371.UK015
• Anschlusskabel 50m mit Stecker	8371.UK050
• Netzteil 24V/100VA	8366.USV1
• ISOCON-UMB	8160.UISO
• Überspannungsschutz	8379.USP

3.2 Ersatzteile

• Reflektoreinheit	8710.ULAMP

3.3 Weitere Dokumente und Software

Im Internet unter www.lufft.de finden Sie folgende Dokumente und Software zum Herunterladen.

• Betriebsanleitung	dieses Dokument
• UMB-Config-Tool	Software für Windows® zum Test, Firmwareupdate und zur Konfiguration der UMB-Geräte
• UMB-Protokoll	Kommunikationsprotokoll der UMB-Geräte
• Firmware	aktuelle Firmware des Gerätes

4 Gerätebeschreibung

Abhängig von den Anforderungen an ein verkehrsmeteorologisches Messnetz werden Sensoren in die Fahrbahnen eingebaut und/oder „über Kopf“ installiert. Der Lufft-NIRS31-UMB ergänzt das Produktangebot um einen berührungslosen intelligenten Sensor. Insbesondere an Messstellen wie Brücken, die nicht immer den direkten Einbau von Fahrbahnsensorik zulassen, stellt der NIRS31-UMB eine Alternative zum Lufft IRS31-UMB dar. Auch an Punkten, an denen häufig Asphalt-Renovierungen stattfinden, wird dadurch der Ausbau der Sensor-Elektronik während der Reparaturarbeiten vermieden. Das optische Messgerät NIRS31-UMB zur Erkennung von Wasser, Eis und Schnee kann an Brücken oder Masten montiert werden. Die Messdistanz zwischen Messgerät und Fahrbahnoberfläche kann 6 bis 15 Meter betragen.

Der Sensor liefert die für den Winterdienst bekannten und verwendeten Entscheidungswerte Wasserfilmhöhe, Straßenzustand, Fahrbahnoberflächentemperatur und Gefriertemperatur. Zusätzlich werden die MessgrößenEisprozent und Schneehöhe durch den Sensor geliefert. Bei einer Zunahme der Eisanteile auf der Oberfläche verschlechtert sich der Reibungswert, und kann damit als Anhalt für präventive Streu-Entscheidungen herangezogen werden.

Die berührungslose Sensorik kann im Unterschied zu eingebauten Sensoren keine Tiefentemperaturen im Boden messen.

Der Anschluss des Gerätes erfolgt über einen 8-poligen Schraubsteckverbinder mit dem dazugehörigen Anschlusskabel (Lieferbar in der Länge 15m und 50m).

Die gemessenen Werte werden über die RS485-Schnittstelle gemäß dem UMB-Protokoll abgefragt.

Die Konfiguration und Messwertabfrage bei der Inbetriebnahme erfolgt mit dem UMB-Config-Tool (Windows®-PC-Software).

4.1 Fahrbahnoberflächentemperatur nur bei 8710.UT01

Die Fahrbahnoberflächentemperatur wird mit einem voll in den Sensor integrierten, berührungslos arbeitenden Pyrometer gemessen.

4.2 Wasserfilmhöhe

Die Messung der Wasserfilmhöhe auf der Oberfläche des Fahrbahnbelags erfolgt mittels einer berührungslosen optischen Spektroskopie.

4.3 Straßenzustand

Aus der Messung der Wasserfilmhöhe und der Fahrbahnoberflächentemperatur wird der aktuelle Fahrbahnzustand bestimmt. Der Sensor ermittelt die Zustände trocken, feucht, nass, schnee- / eisbedeckt und kritische Nässe.

4.4 Eisprozent

Mit den Messdaten aus der optischen Spektroskopie werden die Anteile der gefrorenen Lösung bestimmt und in Eisprozent ausgegeben.

4.5 Gefriertemperatur nur bei 8710.UT01

An Hand der aktuellen Fahrbahnoberflächentemperatur und den gemessenen Eisanteilen wird die Gefriertemperatur bestimmt.

Hinweis: Die Gefriertemperatur kann nur bestimmt werden, wenn sich bereits Eisanteile gebildet haben. Derzeit beschränkt sich die Gefriertemperaturbestimmung auf das Taumittel Natriumchlorid (NaCl).

4.6 Salzkonzentration nur bei 8710.UT01

Aus der aktuellen Gefriertemperatur wird die Salzkonzentration berechnet.

Hinweis: Die Salzkonzentration kann nur bestimmt werden, wenn sich bereits Eisanteile gebildet haben. Derzeit beschränkt sich die Berechnung der Salzkonzentration auf das Taumittel Natriumchlorid (NaCl).

4.7 Schneehöhe

Der Sensor ermittelt die sich im Messfeld befindliche Schneehöhe.

4.8 Reibung nur bei 8710.UT01

Die Reibung beschreibt die Haftung von Reifen auf der Fahrbahnoberfläche. Diese kann in Folge von Umwelteinflüssen wie Regen oder Schnee vermindert werden. Der Wert der Reibung ist zwischen 0,1 und 0,8 skaliert. Hohe Werte beschreiben eine gute Haftung; niedrige Werte eine geringe. Der höchste Wert wird bei trockener Fahrbahn erreicht. Befindet sich Wasser auf Eis wird der niedrigste Wert ausgegeben.

4.9 SensorikNIRS31-UMB

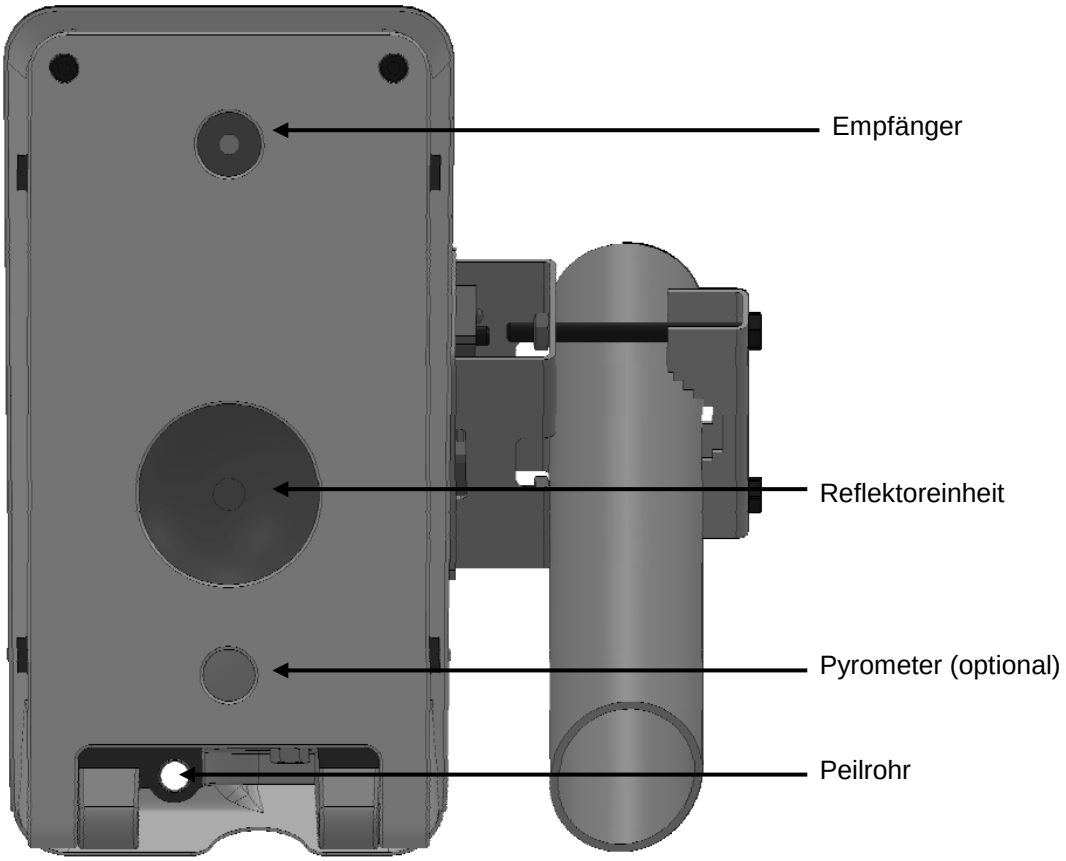


Abb. 1: Sensorik

5 Messwertbildung

5.1 Aktueller Messwert (act)

Bei der Abfrage des aktuellen Messwertes wird der Wert der letzten Messung ausgegeben.

6 Messwertausgabe

Die Messwertausgabe erfolgt im Auslieferungszustand gemäß dem UMB-Binär-Protokoll.

Ein Beispiel einer Abfrage in den verschiedenen Protokollen und die komplette Übersicht der Kanalliste finden Sie im Anhang.

6.1 Messwerte

6.1.1 Fahrbahnoberflächentemperatur nur bei 8710.UT01

Messrate 1 Minute

Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
100				Fahrbahnoberflächentemperatur	-40,0	70,0	°C
101				Fahrbahnoberflächentemperatur	-40,0	158,0	°F

6.1.2 Gefriertemperatur nur bei 8710.UT01

Messrate <1 Minute

Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
110				Gefriertemperatur NaCl	-40,0	0,0	°C
111				Gefriertemperatur NaCl	-40,0	32,0	°F

6.1.3 Wasserfilmhöhe

Messrate <1 Minute

Einheiten µm; mil

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
600				Wasserfilmhöhe	0,0	2000,0	µm
605				Wasserfilmhöhe	0,0	78,7	mil

6.1.4 Straßenzustand

Messrate <1 Minute

Einheiten logische Kodierung

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Kodierung
act				Messgröße (uint8)	
900				Straßenzustand	0 trocken 1 feucht 2 nass 4 schnee- / eisbedeckt 6 kritische Nässe 99 undefiniert

Hinweis: Zustand6 nur bei Sensor mit Temperaturmessung (8710.UT01)

6.1.5 Eisprozent

Messrate <1 Minute

Einheiten %

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
800				Eisprozent	0,0	100,0	%

6.1.6 Salzkonzentration nur bei 8710.UT01

Messrate <1 Minute

Einheiten %

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
810				Salzkonzentration NaCl	0,0	100,0	%

6.1.7 Schneehöhe

Messrate <1 Minute

Einheiten mm

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
610				Schneehöhe	0,0	10,0	mm

6.1.8 Reibung nur bei 8710.UT01

Messrate <1 Minute

Einheiten keine

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
820				Reibung	0,0	1,0	keine

6.2 Weitere Informationen

Der Sensor liefert noch weitere Informationen über den Zustand und die Funktion des Sensors

6.2.1 Service-Level

UMB Channel					Messbereich		
Act				**Messgröße (sint16)**	**min**	**max**	**unit**
4000				Service-Level	0	100	%

100% Gerät mit neuem Service

<30% Service fällig in weniger als 100 Tagen

<10% Service fällig in weniger als 30 Tagen

Ein negativer Wert zeigt die Überschreitung des fälligen Service an.

6.2.2 Verbleibende Zeit zum nächsten Service

UMB Channel					Messbereich		
Act				**Messgröße (sint16)**	**min**	**max**	**unit**
4001				Verbleibende Zeit zum Service			h

Zeigt die Stunden bis zum nächsten Service. Ein negativer Wert zeigt die Überschreitung der fälligen Wartung an.

6.2.3 Lampen-Status

UMB Channel					
Act				**Messgröße (uint8)**	
4002				Lampen-Status	0 Lampe in Ordnung 1 Lampe Fehler

Hinweis: Im Falle eines Fehlers der Lampe muss die Reflektoreinheit gewechselt werden um die ordnungsgemäße Funktion wieder herzustellen.

7 Montage

Die Halterung des Sensors ist für eine Montage für einen Mastdurchmesser von 60 – 76mm konzipiert.

Für die Montage wird folgendes Werkzeug benötigt:

- 2 Gabel- oder Ringschlüssel SW17

7.1 Befestigung

Befestigen Sie die Halterung mit Hilfe der Schrauben, Unterlegscheiben und Muttern an der vorgesehenen Höhe am Mast. Halten Sie mit dem einen Schlüssel die Mutter fest und ziehen Sie mit dem 2. Schlüssel die Schrauben gleichmäßig fest an.

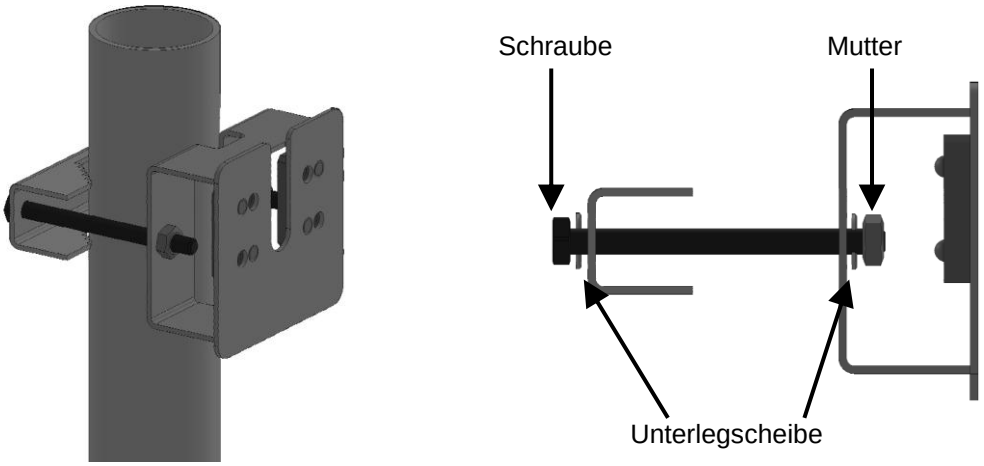


Abb. 2:
Mastbefestigung

Hinweis: wählen Sie abhängig vom Mastdurchmesser die passenden Schauben:

60 – 69 mm Mastdurchmesser: Schraube 100 mm lang
70 – 76 mm Mastdurchmesser: Schraube 120 mm lang

Hängen Sie den Sensor von oben in die Halterung und befestigen Sie den Sensor mit Hilfe der Schrauben und den Unterlegscheiben. Ziehen Sie die Schrauben nur so weit an, dass der Sensor sich noch bewegen lässt.

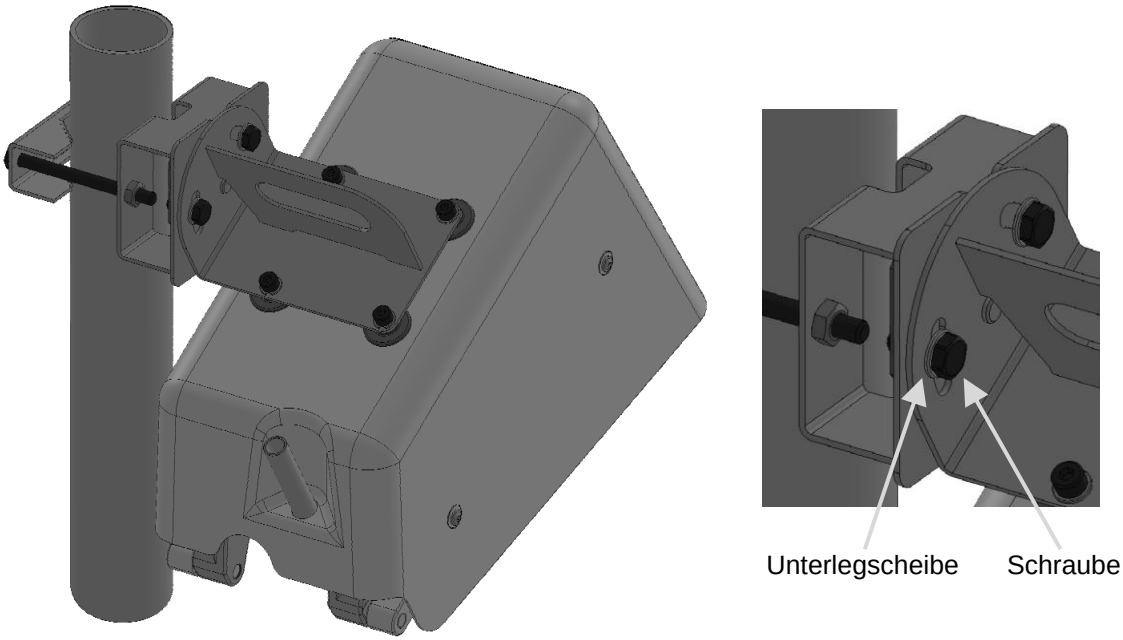


Abb. 3:
Sensorbefestigung

7.2 Sensor ausrichten

Ein Blick durch das kleine Rohr (Peilrohr) an der Unterseite des Sensors zeigt die Mitte des Messfeldes auf der Fahrbahnoberfläche. Richten Sie den Sensor unter Einhaltung des Messwinkels (zwischen 45 und 85°) auf die Fahrbahnmitte aus und ziehen Sie die Schrauben fest an.

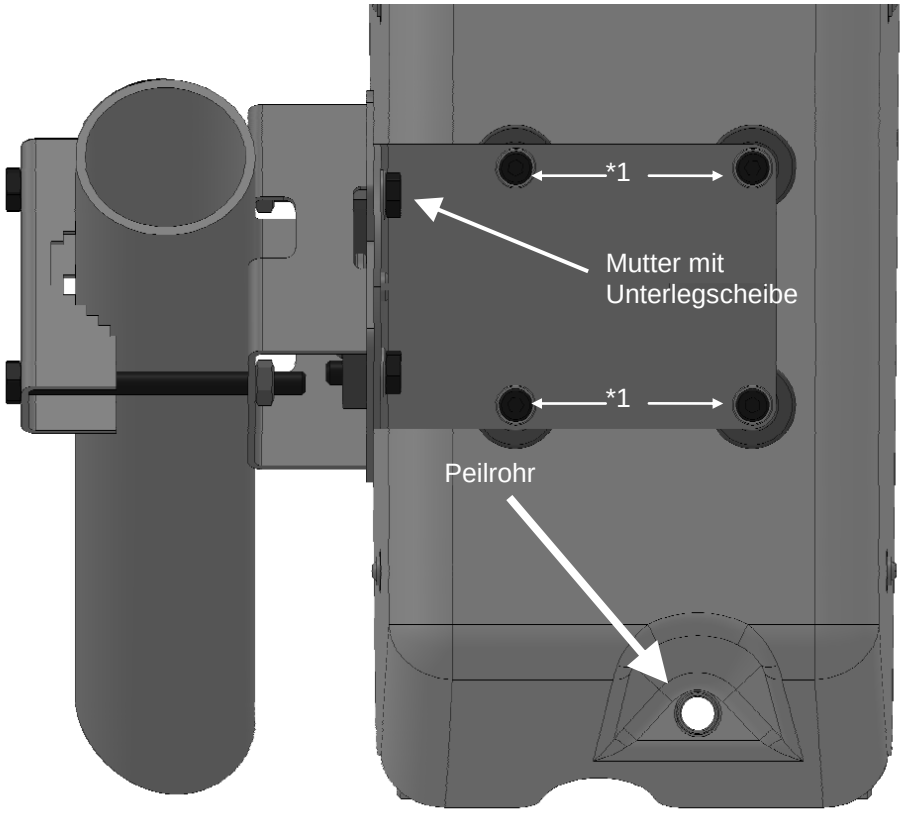


Abb. 4: Sensor ausrichten

Hinweis: soll der Sensor auf der anderen Seite des Mastes befestigt werden, kann **vor der Montage** die Halterung am Sensor umgebaut werden. Entfernen Sie hierzu die mit *1 gekennzeichneten 4 Schrauben, drehen Sie die Halterung um 180° und befestigen Sie diese wieder mit den 4 Schrauben.

7.3 Auswahl des Aufstellungsortes

Um eine langfristige und korrekte Funktion des Gerätes zu gewährleisten, sind folgende Punkte bei der Auswahl des Aufstellungsortes zu beachten.

7.3.1 Generelle Hinweise

- stabiler Untergrund für die Mastbefestigung
- freier Zugang zur Anlage für Wartungsarbeiten
- zuverlässige Netzversorgung für dauerhaften Betrieb
- gute Netzabdeckung bei Übertragung über ein Mobilfunknetz

Hinweis: Die ermittelten Messwerte gelten nur punktuell am Standort der Anlage. Es können keine Rückschlüsse auf die weitere Umgebung oder eine ganze Strecke gezogen werden.

ACHTUNG:

- Für die Montage am Mast sind nur zugelassene und geprüfte Hilfsmittel (Leiter, Steiger usw.) zu verwenden.
- Es müssen alle geltenden Vorschriften bei der Arbeit in dieser Höhe beachtet werden.
- Der Mast muss ausreichend dimensioniert und verankert sein.
- Der Mast muss vorschriftsmäßig geerdet sein.
- Bei der Arbeit am Fahrbahnrand und in Fahrbahnnähe sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.
- Bei Arbeiten über befahrenen Fahrbahnen benötigen besondere Sicherheitsvorkehrungen

Bei fehlerhafter Montage

- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann das Gerät dauerhaft beschädigt werden
- kann Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes bestehen

7.3.2 Beschaffenheit der Fahrbahn

Die Fahrbahn im Bereich der Messfläche sollte möglichst gleichmäßig, eben und waagerecht sein.

Wichtiger Hinweis: die Fahrbahn im Bereich der Messfläche darf keine Störungen, wie z.B. Fahrbahnmarkierungen, Schachtdeckel, Schlaglöcher oder Risse enthalten.

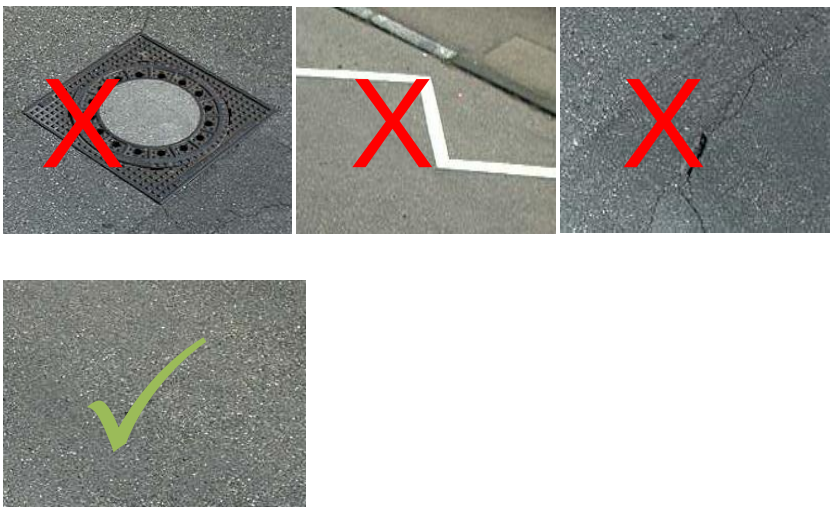


Abb. 5: Beschaffenheit der Fahrbahn

7.3.3 Montage-Skizze

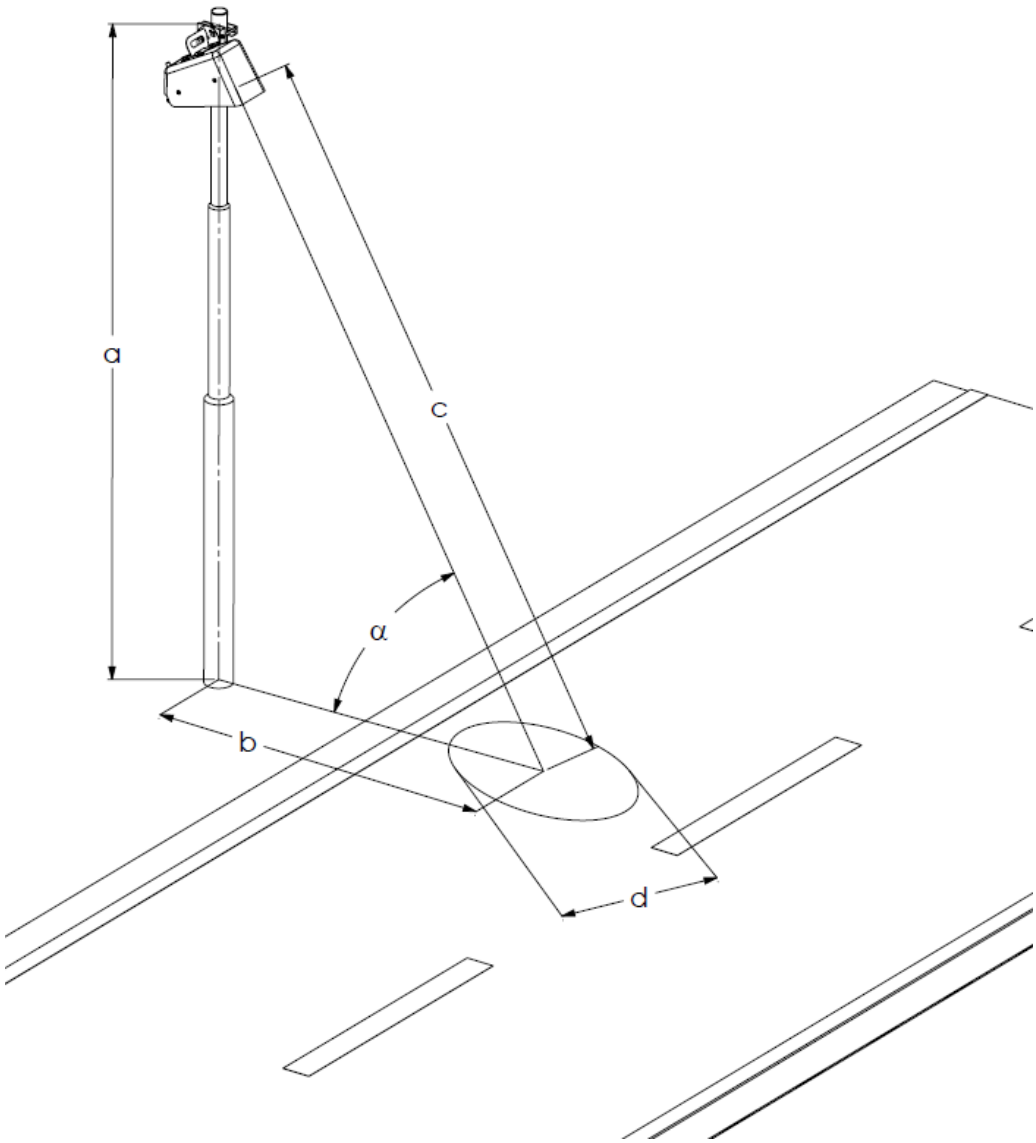


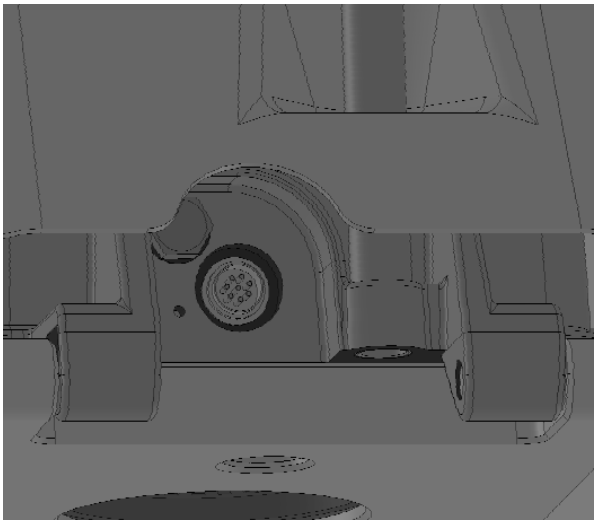
Abb. 6: Montage-Skizze

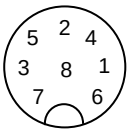
Messdistanz c: 6 bis 15m
Messwinkel α: zwischen 45 und 85°
Durchmesser Messfläche d = Messdistanz c / 10

8 Anschlüsse

Auf der Unterseite des Gerätes befindet sich ein 8-poliger Steckschraubverbinder. Dieser dient zum Anschluss der Versorgungsspannung und der Schnittstelle. Das Anschlusskabel muss separat in der gewünschten Länge (15 oder 50 Meter) gestellt werden (siehe Seite 7).

8.1 Geräteanschlussstecker





Sicht auf Lötanschluss der Kabeldose

Abb. 7: Anschlussstecker

8.2 Anschlussbelegung

weiß	Masse Versorgungsspannung	(7)
braun	positive Versorgungsspannung	(8)
grün	RS485_A / SDI-12 GND	(5)
gelb	RS485_B/ SDI-12 Data Line	(2)
grau	nicht verwendet	(4)
rosa	nicht verwendet	(1)
blau	nicht verwendet	(6)
rot	nicht verwendet	(3)

Die Kabelkennzeichnung entspricht DIN 47100.

Wird das Gerät nicht ordnungsgemäß angeschlossen

- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann dieses dauerhaft beschädigt werden
- besteht unter Umständen die Gefahr eines elektrischen Schlags

8.3 Versorgungsspannung

Die Versorgung der Kompaktwetterstation erfolgt über eine Gleichspannung von 12 – 24VDC. Das verwendete Netzteil muss zum Betrieb von Geräten der Schutzklasse III (SELV) zugelassen sein.

8.4 RS485-Schnittstelle

Das Gerät verfügt über eine galvanisch getrennte halbduplexe 2-Draht-RS485-Schnittstelle für die Konfiguration, Messwertabfrage und das Firmwareupdate.

Technische Details siehe Seite 29.

8.5 Anschluss an ISOCON-UMB (8160.UISO)

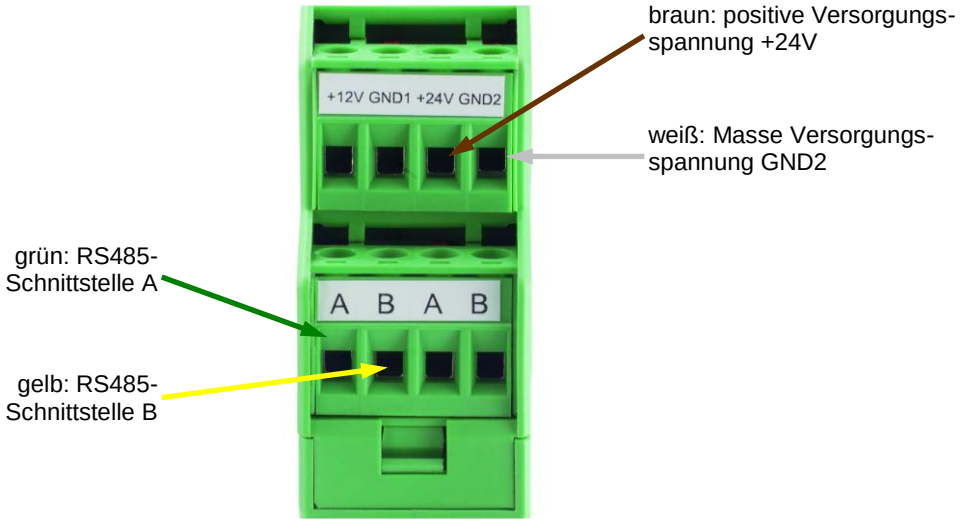


Abb. 8: Anschluss an ISOCON-UMB

Hinweis: Bitte beachten Sie beim Aufbau der Anlage auch die Betriebsanleitung des ISOCON-UMB.

8.6 Verwendung von Überspannungsschutz (8379.USP)

Bei der Verwendung des Überspannungsschutz (Bestell-Nr.: 8379.USP) bitte das Anschlussbeispiel aus der Betriebsanleitung des Überspannungsschutz beachten!

9 Inbetriebnahme

Für die Konfiguration und den Test werden ein Windows®-PC mit einer seriellen Schnittstelle, die Software UMB-Config-Tool und ein Schnittstellenkabel (DUB-D 9-polig; Stecker – Buchse; 1:1) benötigt.

9.1 Bedingungen für die Erstinbetriebnahme

Beider Erstinbetriebnahme des Sensors undder damit verbundenen Adaption sollten die folgenden Bedingungen für die folgenden 10 Minuten erfüllt sein:

- Abschluss der Installation / Montage / Ausrichtung des Sensors
- trockene Fahrbahn
- wenig Verkehr auf der Straße
- keine Unterbrechung der Stromversorgung

9.2 Wichtige Hinweise für die Inbetriebnahme

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Machen Sie sich mit der Funktionsweise des UMB-Config-Tools vertraut.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung erst nach Abschluss der Installation ein.
- Jede Veränderung der Position, Ausrichtung, Messdistanz oder des Aufstellungsortes machen eine neue Adaption erforderlich.
- Wenn die Straße bei der Adaption nass ist, gibt der Sensor keine korrekte Wasserfilmhöhe und keinen plausiblen Straßenzustand aus, bis die Straße erstmalig vollständig abgetrocknet ist.
- **Bei schnee- oder eisbedeckter Fahrbahn ist keine Inbetriebnahme / Adaption möglich; diese muss dann nachträglich bei trockener Fahrbahn manuell über das UMB-Config-Tool veranlasst werden.**
- Wenn die Inbetriebnahme bei dichtem Verkehr stattfindet, kann es länger dauern, bis eine erfolgreiche Adaption abgeschlossen ist.
- Wird die Versorgungsspannung während der Adaption unterbrochen, ist eine neue Adaption erforderlich.
- Weitere Neustarts nach erfolgreicher Adaption haben keinen Einfluss auf die Messwerte, da die Datender Adaption dauerhaft gespeichert werden.
- Die korrekte Funktion des Gerätes sollte vor Ort durch eine Messwertabfrage mit Hilfe des UMB-Config-Tools überprüft werden (siehe Seite 25).
- Werden mehrere NIRS31-UMB in einem UMB-Netzwerk betrieben, muss jedem Gerät eine eigene Geräte-ID vergeben werden (siehe Seite 24).

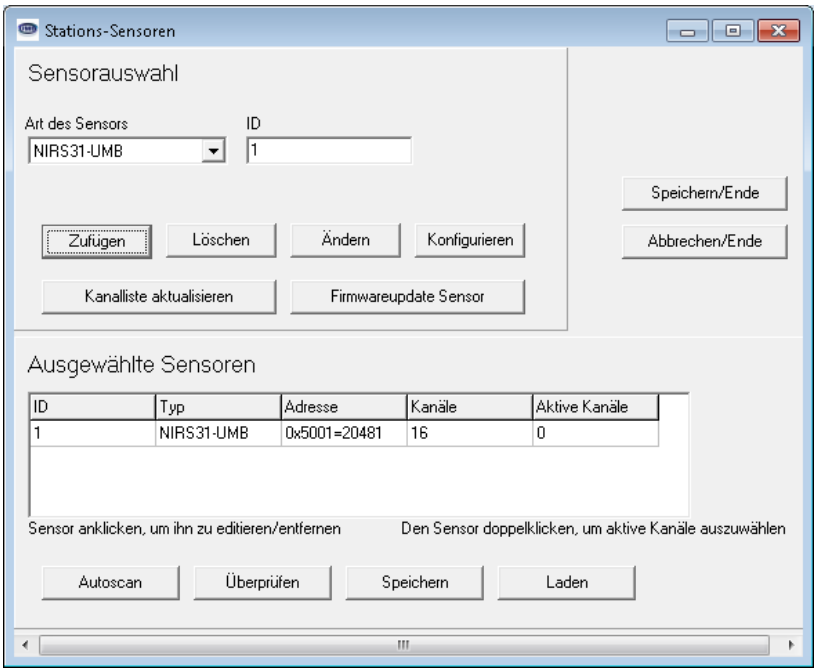
10 Adaption des Sensors

Für eine korrekte Anpassung des Sensors an die Gegebenheiten des Aufstellungsortes muss bei der Inbetriebnahme eine Adaption vorgenommen werden.

Hinweis:Beachten Sie unbedingt die Bedingungen und Hinweise auf Seite 21.

10.1 neue Adaption mit dem UMB-Config-Tool

Fügen Sie der Sensorauswahl einen NIRS31-UMB mit entsprechender ID (hier im Beispiel ID 1) zu:



Markieren Sie den Sensor in der Liste mit einem Mausklick und wählen Sie die Funktion ‚Konfigurieren'.

Wählen sie anschließend in der Sensorkonfiguration die Funktion ‚Konfiguration des Sensors laden' aus.

Wählen Sie den Reiter ‚NIRS-UMB' und markieren Sie in den Geräteeinstellungen ‚Neue Adaption':

Abb. 9: neue Adaption

Wählen Sie anschließend im Reiter ‚Start' die Funktion ‚Konfiguration auf Sensor schreiben'.

Nach einem Neustart beginnt der Sensor automatisch mit der Adaption.

10.2 Adaption während des Betriebs

Während des Betriebs wird die Adaption ständig geprüft und ggf. automatisch korrigiert, um z.B. Änderungen des Asphaltes durch Alterung auszugleichen.

11 Konfiguration und Test

Für die Konfiguration stellt Lufft eine Windows®-PC-Software (UMB-Config-Tool) zur Verfügung. Mit Hilfe dieser Software kann der Sensor auch getestet und die Firmware aktualisiert werden.

11.1 Werkseinstellung

Im Auslieferungszustand hat die Kompaktwetterstation folgende Einstellung:

Klassen-ID:	5 (nicht veränderbar)
Geräte-ID:	1 (ergibt Adresse 5001h = 20481d)
Baudrate:	19200
RS485-Protokoll:	UMB binär
Berechnungsintervall:	10 Messwerte
Pyrometer-Offset:	0 °C
Pyrometer-Emissionsgrad:	0,95
Wasserfilm Feuchte-Schwelle:	10 µm
Wasserfilm Nass-Schwelle:	100 µm

Hinweis: Werden mehrere berührungslose Straßensensoren in einem UMB-Netzwerk betrieben, muss die Geräte-ID geändert werden, da jedes Gerät eine eindeutige ID benötigt. Sinnvoll sind von Eins an aufsteigende Ids.

11.2 Konfigurationmit UMB-Config-Tool

Die Funktionsweise des UMB-Config-Tools ist in der Anleitung der Windows®-PC-Software ausführlich beschrieben. Deshalb werden hier nur die gerätespezifischen Menüs und Funktionen der Kompaktwetterstation beschrieben.

11.2.1 Sensorauswahl

Die Straßensensor wird in der Sensorauswahl als NIRS31-UMB (Klassen-ID 5) dargestellt.

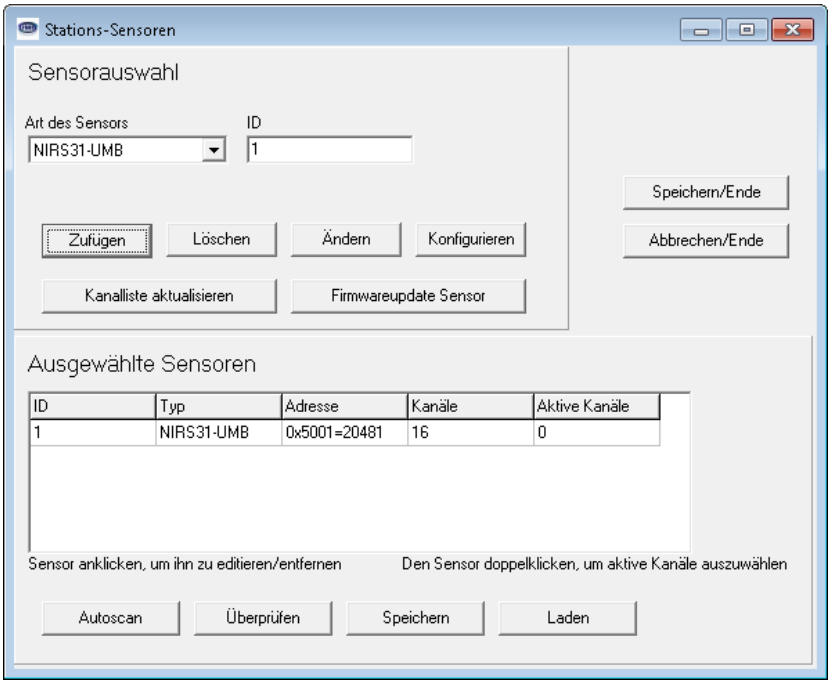


Abb. 10: Sensorauswahl

Hinweis: Falls das UMB-Config-Tool die NIRS31-UMB-Sensorart noch nicht kennt, wählen Sie bei ‚Art des Sensors' die Nummer ‚5'. Klicken Sie bei angeschlossenem Sensor auf ‚Kanalliste aktualisieren'. Danach können Sie zum Test des Sensors Messwerte abfragen.

Für die Konfiguration des Sensors benötigen Sie jedoch die aktuelle Version des UMB-Config-Tools.

Hinweis: Während der Konfiguration müssen alle anderen abfragenden Geräte wie z.B. Modems / LCOM vom UMB-Netz getrennt werden!

11.2.2 Konfiguration

Nach dem Laden einer Konfiguration können alle relevanten Einstellungen und Werte angepasst werden.

11.2.3 Allgemeine Einstellungen

Abb. 11: Allgemeine Einstellungen

ID: Geräte-ID (Werkseinstellung 1; weitere Geräte aufsteigende ID vergeben)

Beschreibung: Zur Unterscheidung der Geräte kann hier eine Beschreibung, wie z.B. der Standort, eingegeben werden.

Baudrate: Übertragungsgeschwindigkeit der RS485-Schnittstelle (Werkseinstellung 19200; **für Betrieb mit ISOCON-UMB NICHT ändern!**).

Protokoll: Kommunikationsprotokoll des Sensors (Binär, ASCII, SDI-12)

Timeout: Bei zeitweiliger Umschaltung des Kommunikationsprotokolls, wird nach dieser Zeit (in Minuten) wieder in das konfigurierte Protokoll umgeschaltet.

Wichtiger Hinweis: wird die Baudrate geändert, kommuniziert der Sensor nach dem Speichern der Konfiguration auf dem Sensor mit der neuen Baudrate. Bei dem Betrieb des Sensors in einem UMB-Netzwerk mit ISOCON-UMB **darf diese Baudrate nicht geändert werden**; andernfalls ist der Sensor **nicht mehr ansprechbar** und kann nicht mehr konfiguriert werden!

11.2.4 Geräteeinstellungen

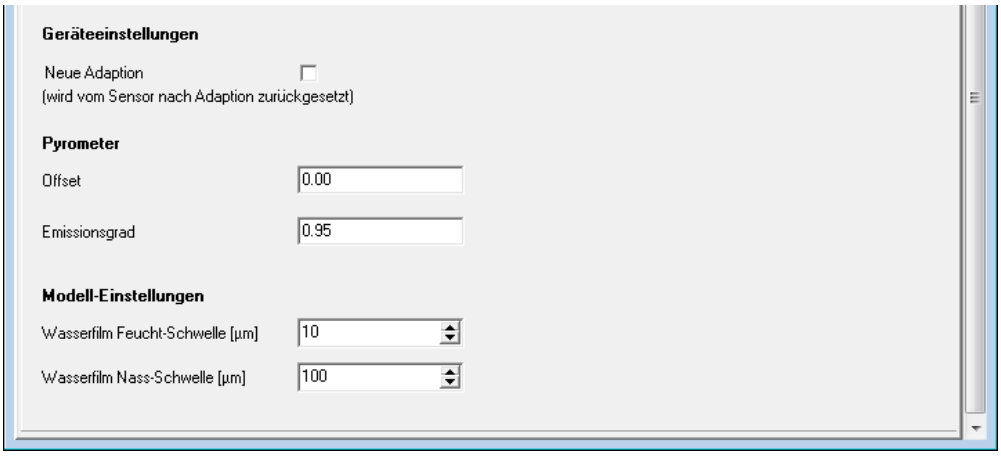


Abb. 12: Geräteeinstellungen

Neue Adaption: der Sensor führt einmalig eine neue Adaption für die am Ausstellungsort vorliegenden Bedingungen durch

Offset: Absoluter Offset der Temperaturmessung in °C

Emissionsgrad: Emissionsgrad der Fahrbahnoberfläche für die Temperaturmessung; die Voreinstellung 0,95 ist ein Mittelwert für alle Arten von Fahrbahnoberflächen.

Wasserfilm Feuchte-Schwelle: ab dieser Wasserfilmhöhe wird der Straßenzustand „feucht“ ausgegeben
Hinweis: bei Abfrage des TLS-Kanals wird ab dieser Schwelle Zustand 32 ausgegeben!

Wasserfilm Nass-Schwelle: ab dieser Wasserfilmhöhe wird der Straßenzustand „nass“ ausgegeben

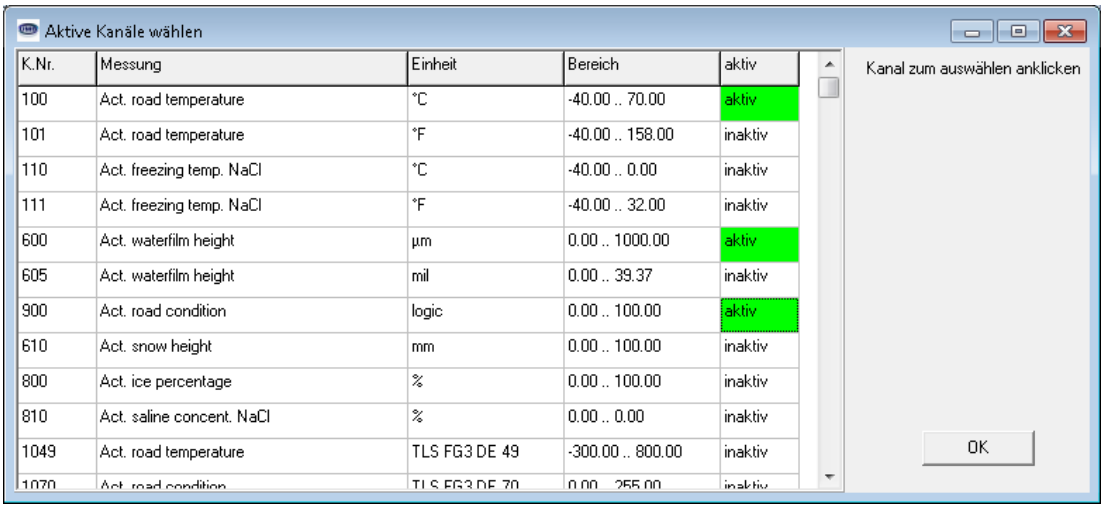
11.3 Funktionstestmit UMB-Config-Tool

Mit dem UMB-Config-Tool lässt sich die Funktion des Sensors durch Abfrage diverser Kanäle überprüfen.

Hinweis: Während des Funktionstests müssen alle anderen abfragenden Geräte, wie z.B. Modems / LCOM, vom UMB-Netz getrennt werden!

11.3.1 Kanäle für die Messwertabfrage

Durch Anklicken des jeweiligen Kanals kann dieser für die Messwertabfrage des UMB-Config-Tools ausgewählt werden.

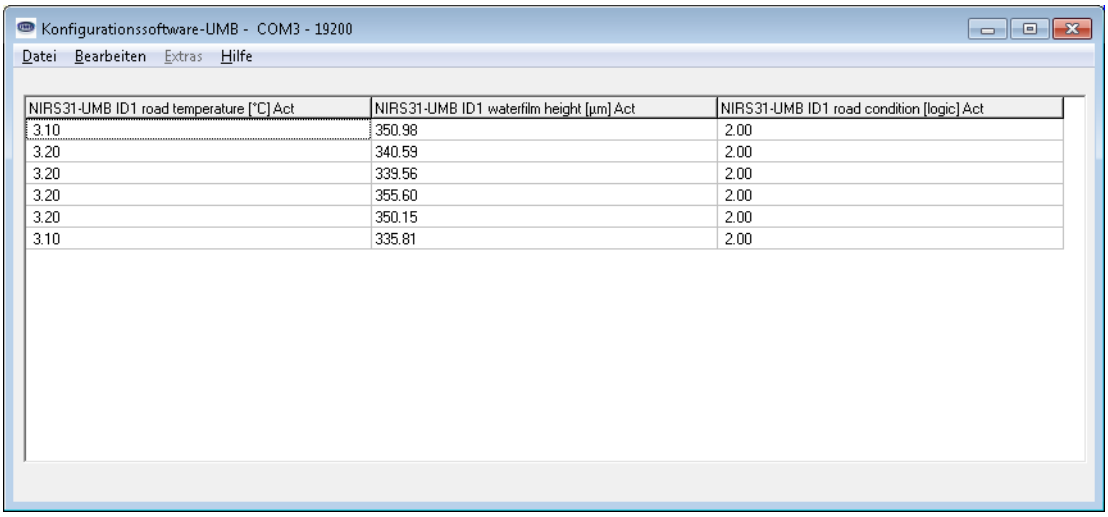


K.Nr.	Messung	Einheit	Bereich	aktiv
100	Act. road temperature	°C	-40.00 .. 70.00	aktiv
101	Act. road temperature	°F	-40.00 .. 158.00	inaktiv
110	Act. freezing temp. NaCl	°C	-40.00 .. 0.00	inaktiv
111	Act. freezing temp. NaCl	°F	-40.00 .. 32.00	inaktiv
600	Act. waterfilm height	µm	0.00 .. 1000.00	aktiv
605	Act. waterfilm height	mil	0.00 .. 39.37	inaktiv
900	Act. road condition	logic	0.00 .. 100.00	aktiv
610	Act. snow height	mm	0.00 .. 100.00	inaktiv
800	Act. ice percentage	%	0.00 .. 100.00	inaktiv
810	Act. saline concent. NaCl	%	0.00 .. 0.00	inaktiv
1049	Act. road temperature	TLS FG3 DE 49	-300.00 .. 800.00	inaktiv
1070	Act. road condition	TLS FG3 DE 70	0.00 .. 255.00	inaktiv

Abb. 13: Kanäle Messwertabfrage

Hinweis: Die Kanalauswahl betrifft lediglich die Messwertabfrage des UMB-Config-Tools. Generell stehen immer alle Kanäle zur Abfrage zur Verfügung und müssen nicht im Sensor aktiviert werden.

11.3.2 Beispiel einer Messwertabfrage



NIRS31-UMB ID1 road temperature [°C] Act	NIRS31-UMB ID1 waterfilm height [µm] Act	NIRS31-UMB ID1 road condition [logic] Act
3.10	350.98	2.00
3.20	340.59	2.00
3.20	339.56	2.00
3.20	355.60	2.00
3.20	350.15	2.00
3.10	335.81	2.00

Abb. 14: Beispiel Messwertabfrage

Hinweis: Das UMB-Config-Tool ist nur für Test- und Konfigurationszwecke vorgesehen. Für einen Dauerbetrieb zur Messwerterfassung ist es nicht geeignet. Hier empfiehlt sich der Einsatz professioneller Softwarelösungen, wie z.B. SmartView3.

12 Firmwareupdate

Um den Sensor auf dem aktuellen Stand der Technik zu halten, besteht die Möglichkeit eines Firmwareupdates vor Ort, ohne den Sensor abzubauen und zum Hersteller senden zu müssen.

Das Firmwareupdate erfolgt mit Hilfe des UMB-Config-Tools.

Die Beschreibung des Firmwareupdates befindet sich in der Anleitung des UMB-Config-Tools. Bitte laden Sie sich unter www.lufft.de die aktuelle Firmware und das UMB-Config-Tools herunter und installieren Sie es auf einem Windows®-PC. Sie finden dann die Anleitung unter

13 Wartung

Für die Wartung wird Folgendes benötigt:

- Innensechskantschlüssel Größe 6
- Ersatzteil Reflektoreinheit

Entsprechend der Anzeige ‚Verbleibende Zeit zum Service' muss eine Wartung des Sensors durchgeführt werden; diese ist ca. 1 mal jährlich fällig. Dabei müssen folgende Arbeiten ausgeführt werden:

- Austausch der Reflektoreinheit
- Austausch der Gehäusedichtung
- Reinigen der Sender- und Empfängerscheibe
- Funktionstest

Hinweis: die Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal und bei trockenem Wetter ohne Niederschlag durchgeführt werden, da das Gehäuse geöffnet werden muss. Andernfalls kann durch die Feuchtigkeit im Gerät dieses beschädigt werden.

Wichtiger Hinweis: Für die Durchführung der Wartung müssen die selben Bedingungen wie für die Inbetriebnahme (siehe Seite 21) erfüllt sein und die Hinweise beachtet werden, da nach der Wartung automatisch eine neue Adaption des Sensors stattfindet.

13.1 Austausch der Reflektoreinheit

Zum Austausch der Reflektoreinheit muss das Gerät durch lösen der beiden Schauben an der Vorderseite des Gerätes geöffnet werden.

Hinweis: Achten Sie darauf, dass die Front des Sensors beim lösen der Schrauben nicht nach unten fällt; halten Sie die Front des Sensors beim Lösen der Schrauben fest.

Entfernen Sie dasAnschlusskabel der Reflektoreinheit und entfernen Sie die 3 Haltefedern. Fixieren Sie die neue Reflektoreinheit wieder mit den Haltefedern und stecken Sie das Anschlusskabel wieder auf der Hauptplatine ein.

13.2 Austausch der Gehäusedichtung

Mit dem Tausch der Reflektoreinheit wird auch vorsorglich die Gehäusedichtung ausgetauscht.

13.3 Reinigen der Sender- und Empfängerscheibe

Wenn die Sender- und Empfängerscheibe verschmutzt sind, reinigen Sie sie mit einem feuchten, ausgewrungenen Tuch. Trocknen Sie die Scheiben anschließend mit einem trockenen, staubfreien Tuch nach.

Entfernen Sie auch Staub und Schmutz auf dem Gehäuse

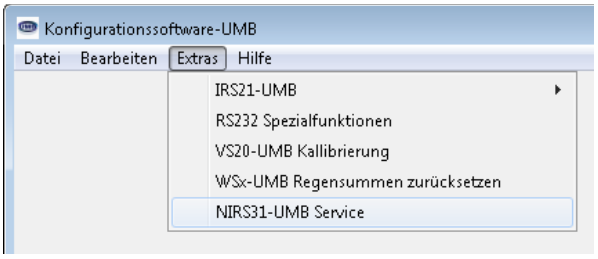
Verwenden Sie zur Reinigung des Sensors keine Lösungsmittel wie Waschbenzin, Verdünner, Alkohol, Küchenreiniger usw., da diese Mittel das Gehäuse und die optischen Teile beschädigen können.

Wenn Sie ein chemisches Reinigungstuch verwenden, beachten Sie unbedingt die zugehörigen Anweisungen.

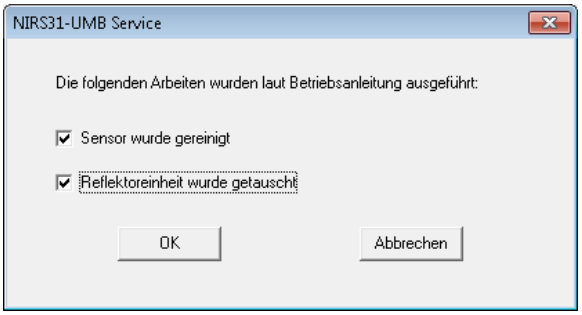
13.4 Zurücksetzen des Service-Levels

Nach der Durchführung der Wartung und dem Tausch der Reflektoreinheit muss dieser Vorgang dem Sensor über das UMB-Config-Tool mitgeteilt werden.

Im Menü unter ‚Extras' den Eintrag ‚NIRS31-UMB Service' wählen:



Die Durchführung der Wartung mit ‚OK' bestätigen.



Wichtiger Hinweis: verwenden Sie diese Funktion nur wenn die Wartung auch tatsächlich ausgeführt und die Reflektoreinheitgetauscht wurde!

13.5 Funktionstest

Um die Funktion des Sensors nach der Wartung zu überprüfen, muss ein Funktionstest wie in Kapitel 11.3 beschrieben durchgeführt werden.

14 Technische Daten

Versorgungsspannung:	24VDC +/- 10%
Strom- und Leistungsaufnahme:	ca. 1,65 A / 40 VA bei 24VDC
Abmessungen Sensor:	Höhe 425 mm Breite 225 mm Tiefe 285 mm
Gewicht Sensor:	ca. 9,9 kg
Gewicht Masthalterung:	ca. 1,0 kg
Befestigung:	Masthalterung für Ø 60 – 76mm
Schutzklasse:	III (SELV)
Schutzart:	IP65

Lagerbedingungen

zulässige Lagertemperatur:	-40°C … +70°C
zulässige rel. Feuchte:	0 … 95% r.F. nicht kondensierend

Betriebsbedingungen

zulässige Umgebungstemperatur:	-40°C … +60°C
zulässige rel. Feuchte:	0 … 100% r.F.
zulässige Höhe über NN:	N/A

Schnittstelle RS485, 2-Draht, halbduplex

Datenbits:	8 (SDI-12 Modus: 7)
Stoppbit:	1
Parität:	keine (SDI-12 Modus: gerade)
Tri-State:	2 Bit nach Stoppbitflanke
Einstellbare Baudraten:	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200[1], 28800, 57600 (SDI-12 Modus: 1200 fix)
Gehäuse:	Aluminium; Haube Kunststoff

[1] Werkseinstellung und Baudrate für Firmwareupdate

14.1 Messbereich / Genauigkeit

14.1.1 Fahrbahnoberflächentemperatur

Messverfahren:	Pyrometer
Messbereich:	-40°C … +70°C
Auflösung:	0,1°C
Genauigkeit:	+/- 0,8°C
Messrate:	1 Minute
Einheiten:	°C; °F

14.1.2 Wasserfilmhöhe

Messverfahren:	spektroskopisch
Messbereich:	0 … 2000 µm
Auflösung:	0,01 µm
Genauigkeit:	+/- 0,1 mm +/- 20 % vom Messwert
Messrate:	<1 Minute
Einheiten:	µm, mil

14.1.3 Gefriertemperatur

Messverfahren:	spektroskopisch
Messbereich:	-40°C … 0°C
Auflösung:	0,1°C
Messrate:	<1 Minute
Einheiten:	°C; °F

14.1.4 Eisprozent

Messverfahren:	spektroskopisch
Messbereich:	0% … 100%
Auflösung:	0,1%
Messrate:	<1 Minute
Einheiten:	%

14.1.5 Salzkonzentration

Messverfahren:	spektroskopisch
Messbereich:	0% … 100%
Auflösung:	0,1%
Messrate:	<1 Minute
Einheiten:	%

14.1.6 Schneehöhe

Messverfahren:	spektroskopisch
Messbereich:	0 … 10mm
Auflösung:	0,1mm
Messrate:	<1 Minute
Einheiten:	mm

14.1.7 Reibung

Messverfahren:	spektroskopisch
Messbereich:	0 … 1
Auflösung:	0,01
Messrate:	<1 Minute

14.2 Zeichnungen

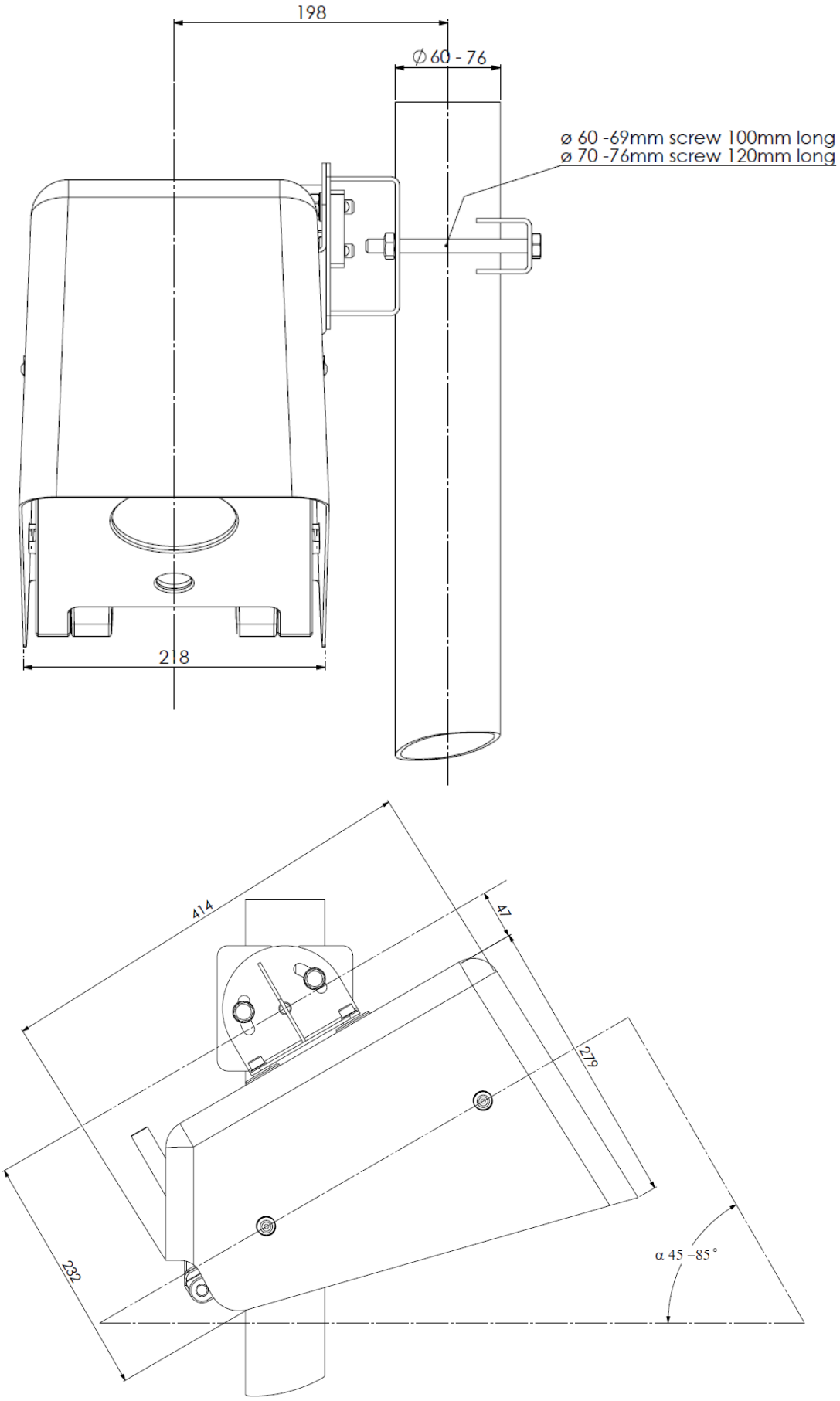


Abb. 15: NIRS31-UMB

15 EG-Konformitätserklärung

Produkt: Berührungsloser Straßensensor
Typ: NIRS31-UMB (Bestell-Nr.: 8371.U01)

Hiermit erklären wir, dass das bezeichnete Gerät auf Grund seiner Konzeption und Bauart den Richtlinien der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Richtlinie gemäß 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie gemäß 73/23/EWG entspricht.

Im einzelnen erfüllt das oben aufgeführte Gerät folgende EMV-Normen:

EN 61000-6-2:2005 Teil 6-2: Fachgrundnormen Störfestigkeit für Industriebereiche

EN 61000-4-2 (2009)	ESD
EN 61000-4-3 (2008)	HF-Feld
EN 61000-4-4 (2010)	Burst
EN 61000-4-5 (2006)	Surge
EN 61000-4-6 (2009)	HF asymmetrisch
EN 61000-4-8 (2001)	Magnetfeld 50Hz

EN 61000-6-3:2007 Teil 6-3: Fachgrundnorm Störaussendung für Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

EN 55022:2006 +A1:2007	Leitungsgeführte Störungen
prEN 50147-3:2000	Störaussendung
IEC / CISPR 22 Klasse B	

Fellbach, 28.11.2010 Axel Schmitz-Hübsch

16 Fehlerbeschreibung

Fehlerbeschreibung	Ursache – Behebung
Das Gerät lässt sich nicht abfragen bzw. antwortet nicht	- Versorgungsspannung prüfen - Schnittstellen-Verbindung prüfen - falsche Geräte-ID → ID prüfen; die Geräte werden mit ID 1 ausgeliefert.
Das Gerät liefert nicht plausible Werte	- Prüfen, ob die Montagehinweise bei der Aufstellung des Sensors beachtet wurden - Adaption pass nicht zum Aufstellungsort → Adaption mit UMB-Config-Tool erneuern
Gerät gibt Fehlerwert 24h (36d) aus	Es wird ein Kanal abgefragt, welcher bei diesem Geräte nicht zur Verfügung steht
Gerät gibt Fehlerwert 28h (40d) aus	Das Gerät befindet sich nach dem Start in der Initialisierungsphase →warten bis erste Messung abgeschlossen ist
Gerät gibt Fehlerwert 50h (80d) aus	Das Gerät wird oberhalb des spezifizierten Messbereiches betrieben
Gerät gibt Fehlerwert 51h (81d) aus	Das Gerät wird unterhalb des spezifizierten Messbereiches betrieben
Gerät gibt einen hier nicht aufgeführten Fehlerwert aus	Dieses Verhalten kann verschiedene Ursachen haben → Technischer Support des Herstellers kontaktieren

17 Entsorgung

17.1 Innerhalb der EU

Das Gerät ist gemäß der Europäischen Richtlinien 2002/96/EG und 2003/108/EG (Elektro- und Elektronik-Altgeräte) zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll gelangen! Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgerätes wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

17.2 Außerhalb der EU

Bitte beachten Sie die im jeweiligen Land geltenden Vorschriften zur sachgerechten Entsorgung von Elektronik-Altgeräten.

18 Reparatur / Instandsetzung

Lassen Sie ein defektes Gerät ausschließlich vom Hersteller überprüfen und gegebenenfalls reparieren. Öffnen Sie das Gerät nicht und versuchen Sie auf keinen Fall eine eigenständige Reparatur.

Für Fälle der Gewährleistung oder Reparatur wenden Sie sich bitte an:

G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH

Gutenbergstraße 20
70736 Fellbach

Postfach 4252
70719 Fellbach
Deutschland

Tel: +49 711 51822-0
Hotline: +49 711 51822-52
Fax: +49 711 51822-41

E-Mail: info@lufft.de

oder an Ihren lokalen Vertriebspartner.

18.1 Technischer Support

Für technische Fragen steht Ihnen unsere Hotline unter folgender E-Mail-Adresse zur Verfügung:

hotline@lufft.de

Des weiteren können Sie häufig gestellte Fragen unter www.lufft.de (Menüpunkt: FAQs) nachlesen.

19 Anhang

19.1 Übersicht Kanalliste

Die Kanalbelegung gilt für die Onlinedatenabfrage im UMB-Protokoll.

UMB-Kanal					Messbereich		
act	**min**	**max**	**avg**	**Messgröße (float32)**	**min**	**max**	**Einheit**
Fahrbahnoberflächentemperatur							
100				roadtemperature	-40,0	70,0	°C
101				roadtemperature	-40,0	158,0	°F
Gefriertemperatur							
110				freezingtemp. NaCl	-40,0	0,0	°C
111				freezingtemp. NaCl	-40,0	32,0	°F
Wasserfilmhöhe							
600				waterfilmheight	0,0	2000,0	µm
605				waterfilmheight	0,0	393,7	mil
Schneehöhe							
610				snowheight	0,0	10,0	mm
Eisprozent							
800				icepercentage	0,0	100,0	%
Salzkonzentration							
810				salineconcent. NaCl	0,0	100,0	%
Straßenzustand							
900				roadcondition (uint8)	0 trocken 1 feucht 2 nass 4 schnee- / eisbedeckt 6 kritische Nässe 99 undefiniert		
Reibung							
820				friction	0,0	1,0	keine
910				roadwatherindex (uint8)	0 normal road weather 1 bad road weather 2 verybad road weather		
Service-Level							
4000				servicelevel	-500,0	100,0	%
Verbleibende Zeit zum Service							
4001				rem. Time toservice	-10000,0	10000,0	h
Lampen-Status							
4002				lampstatus	0 Lampe in Ordnung 1 Lampe Fehler		

19.2 Übersicht Kanalliste nach TLS2002 FG3

Speziell für die Abfrage von Daten zur Weiterverarbeitung im TLS-Format stehen folgende Kanäle zur Verfügung. Diese Kanäle stehen nur im Binär-Protokoll zur Verfügung.

DE-Typ	UMB-Kanal	Bedeutung	Format	Bereich	Auflösung	Codierung
49	1049	Ergebnismeldung Fahrbahnoberflächentemperatur FBT	16 Bit	-30 … +80°C	0,1°C	80,0 = 800d = 0320h 0,0 = 0d = 0000h -0,1 = -1d = FFFFh -30,0 = -300d = FED4h
65	1065	Ergebnismeldung Gefriertemperatur GFT	16 bit	-30 … 0°C	0.1°C	0.0 = 0d = 0000h -0.1 = -1d = FFFFh -30.0 = -300d = FED4h
70	1070	Ergebnismeldung Zustand der Fahrbahnoberfläche FBZ	8 Bit	0 … 255		0 Fahrbahn ist vollkommen Trocken, schnee- und eisfrei 32 Fahrbahn ist benetzt mit flüssigem Wasser bzw. wässriger Lösung. 64 Fahrbahn ist bedeckt mit gefrorenem Wasser bzw. wässriger Lösung in festem Zustand. 255 Sensorik kann auf Grund der herrschenden Bedingungen Zustand nicht bestimmen
72	1072	Ergebnismeldung Wasserfilmdicke WFD	16 Bit	0,00…10,00 mm	0,01 mm	0 = 0d = 0000h 10,00 = 1000d = 03E8h 65535 = 65535d = FFFFh

19.3 Kommunikation im Binär-Protokoll

In dieser Betriebsanleitung ist lediglich ein Beispiel einer Online-Datenabfrage beschrieben. Alle Kommandos und eine genaue Funktionsweise des Protokolls entnehmen Sie bitte der aktuellen Version des UMB-Protokolls (zum Download unter www.lufft.de).

Hinweis: Die Kommunikation mit dem Sensor erfolgt nach dem Master-Slave-Prinzip, d.h. es darf nur EINE abfragende Einheit in einem Netzwerk sein.

19.3.1 Framing

Der Daten-Frame ist wie folgt aufgebaut:

1	2	3 – 4	5 – 6	7	8	9	10	11 … (8 + len) optional	9 + len	10 + len 11 + len	12 + len
SOH	<ver>	<to>	<from>	<len>	STX	<cmd>	<verc>	<payload>	ETX	<cs>	EOT

SOH Steuerzeichen für den Start eines Frames (01h) 1 Byte
<ver> Header-Versionsnummer, Bsp.: V 1.0 →<ver> = 10h = 16d; 1 Byte
<to> Empfänger-Adresse, 2 Bytes
<from> Absender-Adresse, 2 Bytes
<len> Anzahl der Datenbytes zwischen STX und ETX; 1 Byte
STX Steuerzeichen für den Start der Nutz-Datenübertragung (02h); 1 Byte
<cmd> Befehl; 1 Byte
<verc> Versionsnummer des Befehls; 1 Byte
<payload> Datenbytes; 0 – 210 Byte
ETX Steuerzeichen für das Ende der Nutz-Datenübertragung (03h); 1 Byte
<cs> Checksumme, 16 Bit CRC; 2 Byte
EOT Steuerzeichen für das Ende des Frames (04h); 1 Byte

Steuerzeichen: SOH (01h), STX (02h), ETX (03h), EOT (04h).

19.3.2 Adressierung mit Klassen- und Geräte-ID

Die Adressierung erfolgt über eine 16-Bit Adresse. Diese gliedert sich in eine Klassen-ID und eine Geräte-ID.

Adresse (2 Bytes = 16 Bit)				
Bit 15 – 12 (obere 4 Bit)		**Bit 11 – 8 (mittlere 4 Bit)**	**Bit 7 – 0 (untere 8 Bit)**	
Klassen-ID (0 bis 15)		**Reserve**	**Geräte-ID** (0 – 255)	
0	Broadcast		0	Broadcast
5	Berührungsloser Straßensensor		1 – 255	verfügbar
15	Master bzw. Steuergeräte			

Bei Klassen und Geräten ist jeweils die ID = 0 als Broadcast vorgesehen. So ist es möglich, ein Broadcast auf eine bestimmte Klasse oder an alle Geräte zu senden. Dies ist allerdings nur sinnvoll möglich, wenn sich am Bus nur ein Gerät dieser Klasse befindet oder es sich um ein Kommando, wie z.B. Reset, handelt.

19.3.3 Beispiel für die Bildung von Adressen

Soll z.B. einNIRS31-UMB mit der Geräte-ID 001 adressiert werden, geschieht das wie folgt:

Klassen-ID für NIRS31-UMB ist 5d = 5h

Geräte-ID ist z.B. 001d = 01h

Setzt man die Klassen- und Geräte-ID zusammen ergibt sich eine Adresse 5001h (20481d).

19.3.4 Beispiel einer Binärprotokoll-Abfrage

Soll z.B. ein NIRS31-UMB mit der Geräte-ID 001 nach der aktuellen Fahrbahnoberflächentemperatur von einem PC abgefragt werden, geschieht das wie folgt:

Sensor:

Klassen-ID für NIRS31-UMB ist 5 = 5h

Geräte-ID ist 001 = 01h

Setzt man die Klassen- und Geräte-ID zusammen ergibt sich eine Ziel-Adresse 5001h.

PC:

Klassen-ID für PC (Master-Gerät) ist 15 = Fh

PC-ID ist z.B. 001d = 01h

Setzt man die Klassen- und PC-ID zusammen ergibt sich eine Absender-Adresse F001h.

Die Länge <len> beträgt für den Befehl Onlinedatenabfrage 4d = 04h,

das Kommando für Onlinedatenabfrage ist 23h,

die Versionsnummer des Befehls ist 1.0 = 10h.

In der <payload> steht die Kanalnummer; wie aus der Kanalliste (Seite 35) ersichtlich ist, steht die aktuelle Fahrbahnoberflächentemperatur in °C in Kanal 100d = 0064h.

Die berechnete CRC beträgt 75D4h.

Die Anfrage an das Gerät:

SOH	<ver>	<to>		<from>		<len>	STX	<cmd>	<verc>	<channel>		ETX	<cs>		EOT
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
01h	10h	01h	50h	01h	F0h	04h	02h	23h	10h	64h	00h	03h	D4h	75h	04h

Die Antwort des Gerätes:

SOH	<ver>	<to>		<from>		<len>	STX	<cmd>	<verc>	<status>	<channel>		<typ>
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
01h	10h	01h	F0h	01h	50h	0Ah	02h	23h	10h	00h	64h	00h	16h

<value>				ETX	<cs>		EOT
15	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
8Fh	00h	45h	41h	03h	38h	B1h	04h

Interpretation der Antwort:

<status> = 00h Gerät o.k. (≠ 00h bedeutet Error-Code; siehe Seite 39)

<typ> = Datentyp des folgenden Wertes; 16h = Float (4 Byte, IEEE Format)

<value> = 4145008Fh entspricht dem Floatwert1,23126E+0001 = 12,3

Die Fahrbahnoberflächentemperatur beträgt also 12,3°C.

Mit Hilfe der Checksumme (B138h) kann die korrekte Datenübertragung überprüft werden.

Hinweis: Bei der Übertragung von Word- und Float-Variablen, wie z.B. der Adressen oder der CRC, gilt Little Endian (Intel, lowbytefirst). Das bedeutet, erst kommt das LowByte und dann das HighByte.

19.3.5 Status- und Error-Codes im Binär-Protokoll

Liefert eine Messwertabfrage den <status> 00h, dann arbeitet der Sensor ordnungsgemäß. Eine komplette Liste weiterer Codes finden Sie in der Beschreibung des UMB-Protokolls.

Auszug der Liste:

<status>	Beschreibung
00h (0d)	Kommando erfolgreich; kein Fehler; alles i.O.
10h (16d)	unbekanntes Kommando; wird von diesen Gerät nicht unterstützt
11h (17d)	ungültige Parameter
24h (36d)	ungültiger Kanal
28h (40d)	Gerät nicht bereit; z.B. Initialisierung / Kalibrierung läuft
50h (80d)	Messgröße (+Offset) liegt außerhalb des eingestellten Darstellungsbereichs
51h (81d)	
52h (82d)	Messwert (physikalisch) liegt außerhalb des Messbereichs (z.B. ADC-Overrange)
53h (83d)	
54h (84d)	Datenfehler in den Messdaten oder keine gültigen Daten vorhanden
55h (85d)	Gerät / Sensor kann auf Grund der Umgebungsbedingungen keine gültige Messung durchführen

19.3.6 CRC-Berechnung

Berechnung der CRC erfolgt nach folgenden Regeln:

Norm: CRC-CCITT

Polynom: 1021h = x16 + x12 + x5 + 1 (LSB-first-Mode)

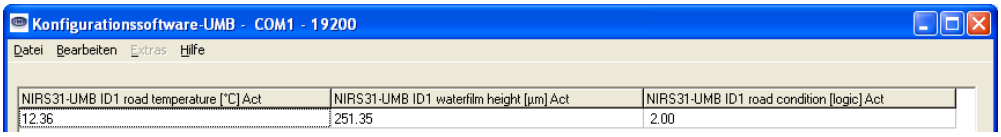
Startwert: FFFFh

Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung einer CRC-Berechnung im UMB-Protokoll.

19.3.7 Mitschnitt einer Kommunikation mit dem UMB-Config-Tool

Das UMB-Config-Tool verwendet für die Datenabfrage das Kommando ‚Onlinedatenabfrage mehrere Kanäle' (2Fh).

Beispiel Abfrage 3 Kanäle (100, 600 und 900):



Kommunikation (in hex):

```
Abfrage UMB-Config-Tool:
01 10 01 50 16 F0 09 02 2F 10 03 64 00 58 02 84 03 03 D4 FA 04
Antwort Sensor NIRS31-UMB:
01 10 16 F0 01 50 1C 02 2F 10 00 03 08 00 64 00 16 8F C2 45 41 08 00
58 02 16 9A 59 7B 43 05 00 84 03 10 02 03 28 A4 04
```

19.4 Kommunikation im ASCII-Protokoll

Über das ASCII-Protokoll kann auf textbasierter Weise mit Geräten kommuniziert werden.

Hierzu muss in der Gerätekonfiguration in den Schnittstelleneinstellungen der Protokoll-Mode auf ASCII gestellt werden (siehe Seite 24).

Das ASCII-Protokoll ist netzwerkfähig und dient ausschließlich zur Onlinedaten-Abfrage. Bei einem unverständlichen ASCII-Kommando reagiert das Gerät nicht!

Hinweis: Bei langen Übertragungswegen (z.B. Netzwerk, GPRS/UMTS) empfiehlt sich unbedingt die Verwendung des Binär-Protokolls, da im ASCII-Protokoll keine Übertragungsfehler detektiert werden können (nicht CRC-gesichert).

Hinweis: Im ASCII-Protokoll stehen keine TLS-Kanäle zur Verfügung!

19.4.1 Aufbau

Ein ASCII-Befehl wird durch das Zeichen ‚&' eingeleitet und mit den Zeichen CR (0Dh) abgeschlossen. Zwischen den einzelnen Blöcken steht jeweils ein Leerzeichen (20h); dargestellt mit einem Unterstrich ‚_'. Zeichen, die einen ASCII-Wert repräsentieren, stehen in einfachen Anführungszeichen.

19.4.2 Übersicht der ASCII-Befehle

Befehl	Funktion	BC	AZ
M	Onlinedatenabfrage		l
X	Wechselt in das Binär-Protokoll		k
R	löst Softwarereset aus	●	k
D	Softwarereset mit Verzögerung	●	k
I	Geräteinformation		k

In dieser Beschreibung wird nur die Onlinedatenabfrage beschrieben. Die Beschreibung der restlichen Befehle finden Sie im UMB-Protokoll.

19.4.3 Onlinedatenabfrage (M)

Beschreibung: Mit dem Kommando wird ein Messwert eines bestimmten Kanals abgefragt.

Aufruf: '&'_<ID>[5]_'M'_<channel>[5] CR

Antwort: '$'_<ID>[5]_'M'_<channel>[5]_<value>[5] CR

<ID>[5] Geräteadresse (5-stellig dezimal mit führenden Nullen)

<channel>[5] gibt die Kanalnummer an (5-stellig dezimal mit führenden Nullen)

<value>[5] Messwert (5-stellig dezimal mit führenden Nullen); ein auf 0 – 65520d normierter Messwert. Von 65521d – 65535d sind diverse Fehlercodes definiert

Beispiel:

Aufruf: &_20481_M_00100

Mit diesem Aufruf wird Kanal 100 von dem Gerät mit der Adresse 20481 (NIRS31-UMB mit der Geräte-ID 001) abgefragt.

Antwort: $_20481_M_00100_34785

Dieser Kanal gibt eine Temperatur von –40 bis +70°C aus; daraus ergibt sich folgende Rechnung:

0d	entspricht	-40°C
65520d	entspricht	+70°C
36789d	entspricht	[+70°C – (-40°C)] / 65520 * 34785 +(-40°C) = 18,4°C

Hinweis: Im ASCII-Protokoll stehen keine TLS-Kanäle zur Verfügung!

19.4.4 Normierung der Messwerte im ASCII-Protokoll

Die Normierung der Messwerte von 0d – 65520d entspricht dem Messbereich der jeweiligen Messgröße.

Messgröße	Messbereich		
	min	max	Einheit
Temperatur			
Fahrbahnoberflächentemperatur	-40,0	70,0	°C
	-40,0	158,0	°F
Gefriertemperatur	-40,0	0,0	°C
	-40,0	32,0	°F
Wasserfilmhöhe			
Wasserfilmhöhe	0,0,	2000,0	µm
Schneehöhe			
Schneehöhe	0,0	10,0	mm
Prozent			
Eisprozent	0,0	100,0	%
Salzkonzentration	0,0	100,0	%
Reibung	0,0	1,0	keine

19.4.5 Status- und Error-Codes im ASCII-Protokoll

Oberhalb der Normierung für die Messwertausgabe sind von 65521d – 65535d diverse Fehlercodes definiert.

Codes:

<code>	Beschreibung
65521d	ungültiger Kanal
65523d	Messwert oberhalb des Messbereichs
65524d	Messwert unterhalb des Messbereichs
65525d	Datenfehler in den Messdaten oder keine gültigen Daten vorhanden
65526d	Gerät / Sensor kann auf Grund der Umgebungsbedingungen keine gültige Messung durchführen
65534d	ungültige Kalibrierung
65535d	unbekannter Fehler

19.5 Kommunikation im SDI-12 Modus

Die Kommunikation im SDI-12 Modus entspricht dem Standard

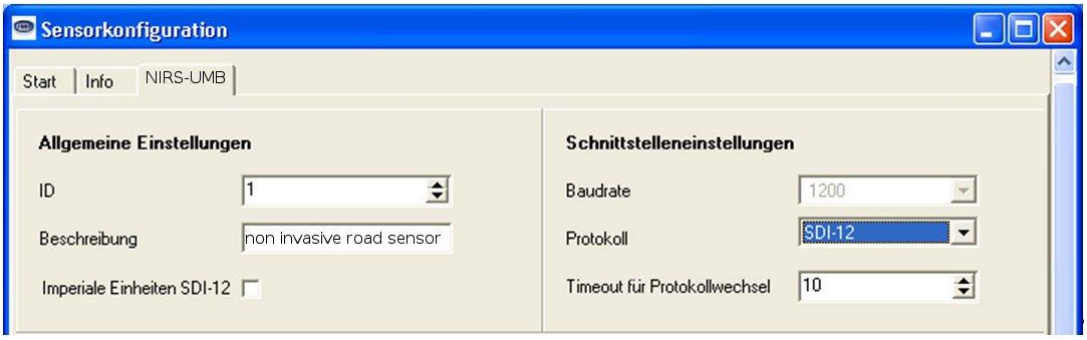
‘SDI-12 A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors Version 1.3 January 12, 2009‘ . Der Sensor kann im Busbetrieb mit anderen SDI-12 Sensoren an einem SDI Master (Logger) betrieben werden.

19.5.1 Voraussetzungen für SDI-12 Betrieb

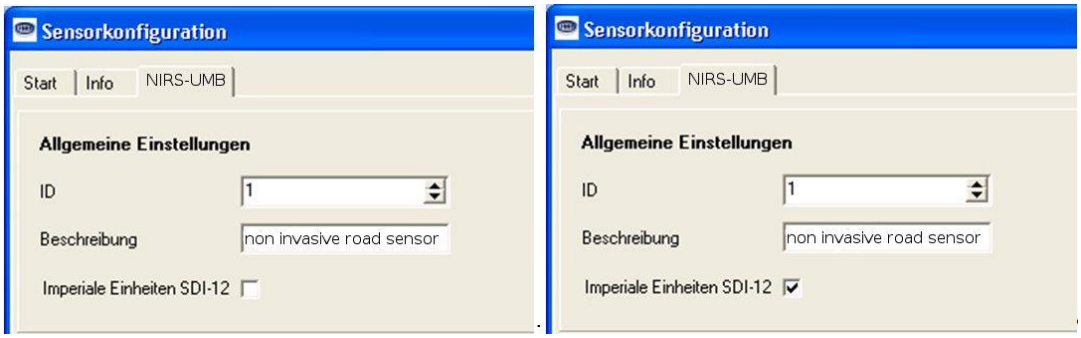
Da die Schnittstelleneinstellungen nach SDI Standard von den Einstellungen der UMB-Sensorik erheblich abweichen, sind einige Voraussetzungen für den Betrieb zu erfüllen:

- Einstellungen für SDI-Mode im UMB-Config-Tool (ab V1.2)

Mit Hilfe des UMB-Config-Tools ist die Protokollart auf SDI-12 einzustellen. Dabei wird die Baudrate automatisch auf 1200 Baud eingestellt.



Die Messdaten können entweder in metrischen, oder in US-Einheiten übertragen werden. Auch diese Einstellung wird mit dem UMB-Config-Tool vorgenommen.



Metrische Einheiten US-Einheiten

Wenn der Sensor im SDI-Modus betrieben wird, ist im Prinzip wegen der unterschiedlichen Schnittstellen-Einstellungen ein Zugang mit dem UMB-Config-Tool nicht mehr möglich. Um diesen dennoch zu erlauben, wird die Schnittstelle in den ersten 5 Sekunden nach dem Einschalten bzw. nach einem Reset im Standard-UMB-Modus (19200 8N1) betrieben. Wenn innerhalb dieser Zeit ein gültiges UMB-Telegramm empfangen wird, bleibt das Gerät für die konfigurierte Umschaltzeit (einige Minuten) im UMB-Modus, so dass die Konfiguration bearbeitet werden kann:

- PC über RS-485 Konverter (z.B. ISOCON) an denNIRS31-UMB anschließen
- UMB-Config-Tool starten und NIRS31-UMB mit der Adresse des Gerätes anlegen und mindestens einen Sensor aktivieren, Messung starten (bringt zunächst nur Fehlermeldungen)
- Reset des Gerätes auslösen (Betriebsspannung aus/ein)
- Wenn der Sensor sich meldet, kann die Messung beendet werden, die Schnittstelle ist jetzt für Konfiguration offen.

19.5.2 Befehlssatz

Einzelheiten über das SDI-12 Protokoll können dem o.a. Standard-Dokument entnommen werden.

Von den dort aufgeführten Befehlen sind imNIRS31-UMB verfügbar:

Hinweis: In den Beispielen der folgenden Abschnitte ist die Abfrage des Loggers jeweils kursiv dargestellt (*0V!*)

Befehl	Funktion
?!	Adress-Suche (Wildcard-Abfrage, nur ein Gerät am Bus!)
a!	Abfrage Gerät aktiv?
aI!	Abfrage Geräte-Identifikation
aAb!	Adresse einstellen auf b (0 … 9, A …Z, a … z)
aM!	Messung durchführen, Basisdatensatz
aMC!	Messung durchführen, Basisdatensatz, Messwerte mit CRC übertragen
aC!	Messung durchführen, Basisdatensatz, concurrent
aCC!	Messung durchführen, Basisdatensatz, concurrent, Messwerte mit CRC übertragen
aD0!	Datenabruf Puffer 0
aD1!	Datenabruf Puffer 1
aD2!	Datenabruf Puffer 2
aV!	Befehl Verifikation: Ermittlung Sensorstatus, Abruf der Daten mit aD0!, usw.
aXU<u/m>!	Umschaltung zwischen metrischen und US-Einheitenl
aXM+nnn!	Geräteparameter einstellen: Grenzwert FBZ „Feucht“
aXW+nnn!	Geräteparameter einstellen: Grenzwert FBZ „Nass“
aXO+nn.n!	Geräteparameter einstellen: Temperatur-Offset Pyrometer
aXE+n.nn!	Geräteparameter einstellen: Emissionsgrad
aXRr!	Geräte-Reset
aXRa!	Geräte-Reset mit Neuadaption
aXRs!	Geräte-Reset mit Neuadaption und Rücksetzen des Service-Levels

Der Umfang des Basisdatensatzes hängt von der Variante (mit / ohne Pyrometer) des jeweiligen Gerätes ab (s. unten).

Da derNIRS31-UMB aufgrund der angewandten Messverfahren, anders als die im SDI-12 Dokument beschriebenen Standard-Sensoren, immer kontinuierlich misst, jedoch während bestimmter Abschnitte des Messverfahrens für die Kommunikation nur eingeschränkt zur Verfügung steht, ergeben sich einige Besonderheiten:

- Das Gerät muss nicht “aufgeweckt” werden, und kennt auch keinen Schlafmodus. Die Reaktionen auf “Break” Signale und alle damit im Zusammenhang stehenden Timingbestimmungen entfallen also. “Break” wird vom NIRS31-UMB ignoriert.
- M- und C-Befehl unterscheiden sich nur in der Anzahl der zur Verfügung gestellten Daten (in beiden Fällen bis zum vom Standard erlaubte Maximum von 9 bzw. 20).
- Die R-Befehle sind nicht verfügbar

19.5.3 Adress-Einstellung

UMB-Geräte-ID und SDI-12 Adresse sind aneinander gekoppelt.

Dabei sind die unterschiedliche Adressbereiche zu beachten sowie die Tatsache, dass es sich bei den UMB-Adressen um Zahlen und bei den SDI-12 Adressen um ASCII-Zeichen handelt.

UMB-Adresse 1 (default) entspricht der SDI-12 Adresse ‘0’ (SDI-12 default).

Zulässige Adressbereiche:

UMB (dez)			SDI-12 (ASCII)		
1	bis	10	‘0’	bis	‘9’
18	bis	43	‘A’	bis	‘Z’
50	bis	75	‘a’	bis	‘z’

19.5.4 Messdaten-Telegramme

Im Interesse der einfacheren Auswertung wurde die Zuordnung der Messwerte zu den Messwert-Puffern ‘0’ bis ‘9’ einheitlich festgelegt. Daher wird auch auf die C-Abfragen mit einer maximalen Datenlänge von 35 Byte geantwortet, auch wenn hier 75 Byte zulässig wären.

Derzeit werden die Puffer ‘0’ bis ‘3’ genutzt.

Die Pufferbelegung hängt von der Gerätevariante (mit / ohne Pyrometer) ab. Die Puffer ‘1’ bis ‘3’ stehen nur bei Geräten mit Pyrometer zur Verfügung.

Wenn der Messwert aus irgendwelchen Gründen, z.B. Sensorfehler, nicht verfügbar ist, wird +999.9 oder -999.9 angezeigt. Der Logger kann die Fehlerursache dann über die Verifikationsabfrage aV! (siehe unten) genauer bestimmen

In den folgenden Tabellen werden die Messgrößen in der Reihenfolge aufgeführt, in der sie im Telegramm auftreten (s. Beispiel).

Abhängig von der Konfiguration des Gerätes werden die Messwerte in metrischen oder US-Einheiten ausgegeben.

Hinweis: Das konfigurierte Einheitensystem wird in den Datentelegrammen nicht angezeigt. Der Logger kann die Einstellung mittels des I-Befehls abrufen und die Auswertung der Datentelegramme entsprechend einstellen (siehe unten)

Beispiel: M-Abfrage

```
0M!
00009<CR><LF>                                   9 Messwerte stehen bereit
0D0!
0+251.4+30.0+2<CR><LF>
        Wasserfilm251,4µm,Eisanteil30,0%, Fahrbahnzustand 2
0D1!
0+12.4-5.1<CR><LF>
        Fahrbahntemperatur12.4°C, Gefriertemperatur -5,1°C
0D2!
0+3.4+25.3<CR><LF>
        Schneehöhe 3,4mm, Salzsättigung 25,3%
0D3!
0+0.4+1<CR><LF>
        Reibung 0,4, Road Weather Index 1
(Die angegebenen Werte dienen nur zur Darstellung des Protokolls)
```

Beispiel: C-Abfrage

0C!

000009<CR><LF> 9 Messwerte stehen bereit

0D0!

0+251.4+30.0+2<CR><LF>

Wasserfilm251,4µm,Eisanteil30,0%, Fahrbahnzustand 2

0D1!

0+12.4-5.1<CR><LF>

Fahrbahntemperatur12.4°C, Gefriertemperatur -5,1°C

0D2!

0+3.4+25.3<CR><LF>

Schneehöhe 3,4mm, Salzsättigung 25,3%

0D3!

0+0.4+1<CR><LF>

Reibung 0,4, Road Weather Index 1

(Die angegebenen Werte dienen nur zur Darstellung des Protokolls)

19.5.4.1 Pufferbelegung Basisdaten

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Wasserfilmhöhe	600	0,0	2000,0	µm
Eisprozent	800	0,0	100,0	%
Fahrbahnzustand	900	0 1 2 4 6 99	Trocken Feucht Nass Schnee/Eis Kritische Nässe Undefiniert	
Puffer ‘1’				
Fahrbahntemperatur	100	-40,0	70,0	°C
Gefriertemperatur (NaCl)	110	-40,0	0,0	°C
Puffer ‘2’				
Schneehöhe	610	0,0	10,0	mm
Salzkonzentration NaCl	810	0,0	100,0	%
Puffer ‘3’				
Reibung	820	0,0	1,0	keine
Road Weather Index	920	0, 1, 2		Code

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Wasserfilmhöhe	605	0,0	393,7	mil
Eisprozent	800	0,0	100,0	%
Fahrbahnzustand	900	0 1 2 4 6 99	Trocken Feucht Nass Schnee/Eis Kritische Nässe Undefiniert	
Puffer ‘1’				
Fahrbahntemperatur	101	-40,0	150,0	°F
Gefriertemperatur (NaCl)	111	-40,0	32,0	°F
Puffer ‘2’				
Schneehöhe	610	0,0		
Salzkonzentration NaCl	810	0,0	100,0	%
Puffer ‘3’				
Reibung	820	0,0	1,0	keine
Road Weather Index	920	0, 1, 2		Code

19.5.5 Telegramm Geräteidentifikation

Die Abfrage der Geräteidentifikation wird mit folgendem Telegramm beantwortet (Beispiel für SDI-12 Geräteadresse ‘0’:

0I!

013Lufft.deNIRSxynnn

x: Gerätetyp (P: mit Pyrometer, N: ohne Pyrometer)

y: Metrische / US-Einheiten (m = metrisch, u = US)

nnn: Softwareversion

also für einenNIRS31-UMB mit Pyrometer, eingestellt auf US-Einheiten:

0I!

013Lufft.deNIRSPu022

19.5.6 Telegramm Verifikation

Der Befehl Verifikation aV! wird genutzt, um Statusinformationen des Gerätes zu ermitteln. Die Abfrage wird mit

a0004<CR><LF>

beantwortet, d.h. es stehen 4 Messwerte im Puffer zur Verfügung.

Der erste“Messwert”, enthält die Statusinformationen der Messkanäle des Gerätes.

Die Statusdaten der Kanäle sind zu „Pseudo-Messwerten“ zusammengefasst, wobei jede Ziffer einen Status darstellt. Die Kodierung der Zustände ist unten aufgeführt.

Puffer ‘0’	
Status Gruppe 1: +nnnn	Pyrometer-Status:0 = OK, weiter Kodierung s. unten Lampen-Status: 0 = OK, 1 = Fehler Chopper-Speed-Status: 0 = OK, 1 = Fehler Chopper-Fehlerstatus: 0 = OK, 1 = Fehler, 2 = nicht gestartet, 3 = im Anlauf
Filter-Fehlerstatus	0 = OK, sonst Fehler
Puffer ‘0’	
Verbleibende Zeit bis zum Service	-10000h … +10000h
Service-Level	-500.0% … 100.0%

Beispiel (SDI-12 Adresse ‘0’, Chopper im Anlauf, 4000h bis zum Service):

0V!

00004<CR><LF>

0D0!

0+0013+0<CR><LF>

0D1!

0+4000+50.0<CR><LF>

Kodierung des Pyrometer-Sensorstatus:

Sensorzustand	Code
OK	0
UNGLTG_KANAL	1
E2_CAL_ERROR E2_CRC_KAL_ERR FLASH_CRC_ERR FLASH_WRITE_ERR FLASH_FLOAT_ERR	2
MEAS_ERROR	3
MEAS_UNABLE	4
INIT_ERROR	5
VALUE_OVERFLOW CHANNEL_OVERRANGE	6
VALUE_UNDERFLOW CHANNEL_UNDERRANGE	7
BUSY	8
Anderer Sensorzustand	9

19.5.7 Befehl Wechsel des Einheitensystems

Der Befehl dient zum Wechsel des für die Darstellung der SDI-12 Daten benutzten Einheitensystems zwischen metrischen und US-Einheiten. Der Befehl ist als X Befehl implementiert.

Befehl: `aXU<u/m>!`

Antwort: `aU<u/m><CR><LF>`

u: US-Einheiten, m: metrische Einheiten

Beispiel Wechsel zu metrischen Einheiten

`0XUm!`

`0Um<CR><LF>`

19.5.8 Befehl zum Einstellen desGrenzwertes für den Fahrbahnzustand „Feucht“

Wenn die Wasserfilmhöhe den eingestellten Grenzwert überschreitet, wird der Fahrbahnzustand „Feucht“ erkannt.

Befehl:`aXM+nnnn!`

nnnn: „Feucht“ Grenzwert in µm Wasserfilm

Antwort: `aXM+nnnn<CR><LF>`

Die Angabe eines unzulässigen Wertes (1<Grenzwert<100) wird mit

`aXMf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: Der„Feucht“ Grenzwert soll 30µm betragen

`0XM+30!`

`0XM+30<CR><LF>`

19.5.9 Befehl zum Einstellen desGrenzwertes für den Fahrbahnzustand „Nass“

Wenn die Wasserfilmhöhe den eingestellten Grenzwert überschreitet, wird der Fahrbahnzustand „Nass“ erkannt.

Befehl:`aXW+nnnn!`

nnnn: „Nass“ Grenzwert in µm Wasserfilm

Antwort: `aXW+nnnn<CR><LF>`

Die Angabe eines unzulässigen Wertes (30<Grenzwert<500) wird mit

`aXWf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: Der„Feucht“ Grenzwert soll 200µm betragen

`0XW+200!`

`0XW+200<CR><LF>`

19.5.10 Befehl zum Einstellen des Offsets für die Fahrbahnoberflächentemperatur

Der Offset dient zur Kalibrierung der pyrometrischen Temperaturmessung.

Befehl:`aXO<+/->nn.n!`

nn.n: Offset in °C

Antwort: `aXO<+/->nn.n<CR><LF>`

Die Angabe eines unzulässigen Wertes wird mit

`aXOf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: DerOffset soll -3.5°C betragen

`0XO-3.5!`

`0XO-3.5<CR><LF>`

19.5.11 Befehl zum Einstellen Emissionsgrads der Straßenoberfläche

Der Einstellung des Emissionsgrad dient zur Kalibrierung der pyrometrischen Temperaturmessung.

Befehl:`aXE+n.nn!`

n.nn: Offset in °C

Antwort: `aXE+n.nn<CR><LF>`

Die Angabe eines unzulässigen Wertes wird mit

`aXEf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: DerEmissionsgrad soll 0.97 betragen

`0XE+0.97!`

`0XE+0.97<CR><LF>`

19.5.12 Befehl Stations-Reset

Der Befehl initiiert einen Stations-Reset.

Befehl: `aXRr!`

Antwort: `aXRok<CR><LF>`

Anschließend erfolgt der Reset, d.h. die Station ist für einige Sekunden nicht erreichbar

Beispiel:

`0XRr!`

`0XRok<CR><LF>`

19.5.13 Befehl Stations-Reset mit Rücksetzen von Service-Level und Lampen-Laufzeit und Neuadaption

Der Befehl darf nur nach einem Lampenwechsel ausgeführt werden und setzt die Laufzeit der Lampe auf 0 zurück, anschließend wird ein Stations-Reset ausgeführt. Nach dem Reset wird neu adaptiert.

Wichtiger Hinweis: Für die Durchführung desLampenwechsels mit Neuadaption müssen die selben Bedingungen wie für die Inbetriebnahme (siehe Seite 21) erfüllt sein, sonst kann die Adaption nicht erfolgreich abgeschlossen werden!

Befehl: `aXRs!`

Antwort: `aXRok<CR><LF>`

Anschließend erfolgt der Reset, d.h. die Station ist für einige Sekunden nicht erreichbar

Beispiel:

`0XRs!`

`0XRok<CR><LF>`

19.5.14 Befehl Stations-Reset mit Neuadaption

Der Befehl löst einen Reset mit anschließender Neuadaption aus.

Wichtiger Hinweis: Für die der Neuadaption müssen die selben Bedingungen wie für die Inbetriebnahme (siehe Seite 21) erfüllt sein, sonst kann die Adaption nicht erfolgreich abgeschlossen werden!

Befehl: `aXRa!`

Antwort: `aXRok<CR><LF>`

Anschließend erfolgt der Reset, d.h. die Station ist für einige Sekunden nicht erreichbar

Beispiel:

`0XRa!`

`0XRok<CR><LF>`

20 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Sensorik 10
Abb. 2: Mastbefestigung 15
Abb. 3: Sensorbefestigung 15
Abb. 4: Sensor ausrichten 16
Abb. 5: Beschaffenheit der Fahrbahn 17
Abb. 6: Montage-Skizze 18
Abb. 7: Anschlussstecker 19
Abb. 8: Anschluss an ISOCON-UMB 20
Abb. 9: neue Adaption 22
Abb. 10: Sensorauswahl 23
Abb. 11: Allgemeine Einstellungen 24
Abb. 12: Geräteeinstellungen 24
Abb. 13: Kanäle Messwertabfrage 25
Abb. 14: Beispiel Messwertabfrage 25
Abb. 15: NIRS31-UMB 31

21 Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen 29
Adaption des Sensors 22
Anschlüsse 19
ASCII-Protokoll 40
Aufstellungsort 17
Auslieferungszustand 23
Austausch der Reflektoreinheit 27

B

Bestellnummern 7
Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Betriebsbedingungen 29
Binär-Protokoll 37

C

CRC-Berechnung 39

D

Datenabfrage 37

E

Eisprozent 13
Eisprozent 8
Entsorgung 34
Error-Codes 39, 41

F

Fahrbahnoberflächentemperatur 8, 12
Fehlerbeschreibung 33
Fehlerhafte Verwendung 5
Firmwareupdate 26

G

Gefriertemperatur 8, 12
Genauigkeit 30
Geräte-ID 37, 38
Gewährleistung 5, 34
Gewicht 29

I

Inbetriebnahme 21
ISOCON-UMB 20

K

Kanalliste 35
Kanalliste nach TLS2002 36
Klassen-ID 37, 38
Kommunikation 37, 40, 42
Konfiguration 23
Konformitätserklärung 32

L

Lagerbedingungen 29
Lampen-Status 14
Lieferumfang 6

M

Messbereich 30
Messwertabfrage (UMB-Config-Tool) 25
Messwertausgabe 12
Messwerte 11
Montage 15

N

Netzteil 19
neue Adaption 22
Normen 32

R

Reflektoreinheit 27
Reibung 9, 13
Reinigung 27

S

Salzkonzentration 8, 13
Schneehöhe 8, 13
Schnittstelle 19, 29
Schutzart 29
SDI-12 Modus 42
Sensor ausrichten 16
Sensorik 10
Service 14
Service-Level 14
Sicherheitshinweise 5
Straßenzustand 8, 12

T

Technische Daten 29
Technischer Support 34
Test 23
TLS 24, 36

U

UMB-Config-Tool 23, 25

V

Versorgungsspannung 19
Verwendete Symbole 5

W

Wartung 27
Wasserfilmhöhe 8, 12
Werkseinstellung 23

Z

Zeichnungen 31
Zubehör 7
Zurücksetzen des Service-Levels 28

Leere Seite aus drucktechnischen Gründen.

Leere Seite aus drucktechnischen Gründen.

G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH

Gutenbergstraße 20
70736 Fellbach

Postfach 4252
70719 Fellbach
Deutschland

Tel: +49 711 51822-0
Hotline: +49 711 51822-52
Fax: +49 711 51822-41
E-Mail: info@lufft.de

48.7230-NIRS31
Dokumentversion V3 (04/2011)